**CARACTERIZAÇÃO DE CLONES NACIONAIS E INTRODUZIDOS
DE MORANGUEIRO (*Fragaria X ananassa* Duch.), VISANDO O
USO IMEDIATO NA HORTICULTURA E O MELHORAMENTO
GENÉTICO**

FRANCISCO ANTONIO PASSOS

Orientador: Prof. Dr. AKIHIKO ANDO

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de Mestre
em Agronomia. ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:
"Genética e Melhoramento de Plantas".

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro, 1982

À minha esposa, *Ilene*,

Aos meus pais, *Antonio e Otília*,

Aos meus irmãos, *Luiz, Miguel e Cândida*,

Aos meus sogros, *Fernando e Wilma*

À memória de minha avô, *Assenciôn*,

DEDICO

*Ao Pesquisador Científico Dr. Leocádio de Souza
Camargo, pela relevante contribuição à cultu-
ra do morangueiro, principalmente através
do desenvolvimento de clones melhorados
(alguns incluídos no presente trabalho),*

*Ao Pesquisador Científico Humberto Ribeiro de
Campos (em memória) pelo incentivo, apoio e
amizade,*

HOMENAGEM

AGRADECIMENTOS

- Ao Professor *Dr. Akihiko Ando* pela orientação, apoio e estímulo.
- Ao *Instituto Agronômico do Estado de São Paulo (IAC)*, de cujo corpo técnico faço parte, e à *Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, que tornaram possível minha participação no Curso de Pós-Graduação.
- À Chefia da Seção de Hortaliças de Frutos do IAC, na pessoa do *Dr. Hiroshi Nagai*, pelo apoio efetivo.
- Ao *Departamento de Genética da ESALQ* pelos ensinamentos e acolhida.
- Às *Seções de Avaliação e Controle de Qualidade do ITAL, Virologia Fitotécnica, Botânica Econômica, Fitoquímica, Fertilidade do Solo, Climatologia Agrícola, Técnica Experimental e Cálculo e Viticultura do IAC; Serviço de Divulgação Técnico-Científica, Estações Experimentais de Jundiá e Monte Alegre do Sul do IAC*; pela valiosa colaboração.
- Ao *Dr. Juarez Antonio Betti* pelo fornecimento do material utilizado e pelas informações prestadas.
- Aos Pesquisadores Científicos *Hélio José Scaranari* e *Fernando Picarelli Martins*, pela colaboração na obtenção dos dados de campo; Pesquisadores Científicos *Roberto Machado de Moraes, João Paulo Feijão Teixeira, Vera L. Pupo Ferreira* e *Sonia D. Silva de Campos*, pelas análises objetivas da qualidade do produto; Pesquisador Científico *João Baptista Fornasier* e *Sr. Ednei Antonio Tonella*, pela colaboração nas análises sensoriais.
- Ao *Dr. Toshio Igue* pela orientação nas análises estatísticas.
- Ao *Dr. José Otávio Machado Menten* pela revisão do texto e sugestões apresentadas.

- À Eng.^a Agr.^a Ilene Ribeiro da Silva Passos pela colaboração nas análises sensoriais, revisão do texto e sugestões apresentadas.
- Aos Eng.^{os} Agr.^{os} A.M. Pinto Filho, J.P. Rodriguez, Dr. J.R.F. Menk, L.C.D.M. de Carvalho e S.H. Sakae pelas informações prestadas.
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão de Bolsa de Pesquisa a partir de julho de 1981.
- A todos que de algum modo contribuíram para a realização do presente trabalho.

I N D I C E

	<u>Página</u>
RESUMO.	vii
SUMMARY	x
1. INTRODUÇÃO.	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Origem e aspectos históricos do melhoramen- to genético do morangueiro	3
2.2. Julgamento e descrição de clones de moranguei- ro	6
2.2.1. Em condições brasileiras.	7
2.2.2. Em condições estrangeiras	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.	16
3.1. Material	16
3.2. Métodos.	19
3.2.1. Condução dos experimentos	19
3.2.2. Avaliação dos caracteres estudados.	24
3.2.3. Análise dos caracteres estudados.	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.	34
4.1. Desenvolvimento vegetativo	34
4.2. Precocidade de reprodução sexuada.	35
4.3. Produtividade de "frutos" e seus componentes..	37
4.4. Facilidade de "capping".	48
4.5. Posição dos "frutos" em relação às folhas.	49
4.6. Qualidade do produto.	50
4.6.1. Coloração.	50
4.6.2. Textura	53

4.6.3. Composição química (sólidos solúveis, pH e acidez titulável) e sabor.	54
4.6.4. Aparência.	57
4.6.5. Outros caracteres.	59
4.7. Resistência à <i>Mycosphaerella fragariae</i> (Tul.) Lind. (<i>Ramularia tulasnei</i> Sacc.).	60
4.8. Composição dos caracteres com vistas aos vários mercados.	61
4.9. Perspectivas do germoplasma estudado para o melhoramento genético.	62
5. CONCLUSÕES.	65
LITERATURA CITADA	71
TABELAS	80
FIGURAS	114

CARACTERIZAÇÃO DE CLONES NACIONAIS E INTRODUZIDOS DE MORANGUEIRO
(*Fragaria X ananassa* Duch.), VISANDO O USO IMEDIATO NA
HORTICULTURA E O MELHORAMENTO GENÉTICO

Autor: FRANCISCO ANTONIO PASSOS

Orientador: Prof. Dr. AKIHIKO ANDO

RESUMO

Os cultivares de morangueiro utilizados atualmente no Estado de São Paulo, para o mercado "in natura" e para o industrializado, apresentam várias limitações, dificultando a expansão dessa cultura. Desse modo, realizou-se o presente trabalho com o objetivo principal de caracterizar e discriminar materiais de um conjunto formado por dez clones introduzidos (Aliso , Fresno , Hood , Lassen , Salinas , Sequoia , Tioga , Torrey , Alemanha e Dr. Morère) e cinco desenvolvidos no País (Campinas , Guarani , Jundiaí , Monte Alegre e IAC-4936).

Foram realizados dois experimentos na Estação Experimental de Jundiaí do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo (IAC), representativa de porção considerável das regiões paulistas produtoras de morangos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com número variável de repetições. O estudo abrangeu dois anos de experimentação, dois estádios de maturação ("3/4 maduro" e "maduro") e dois períodos de colheitas (precoce, maio a julho; e, total, maio a novembro).

Dentre as conclusões obtidas, as mais importan-

tes foram:

- a) há indícios de ter havido efeito da época de plantio na produtividade precoce de "frutos" e, da maturação na produtividade, no tamanho e na porcentagem de perda de "frutos";
- b) para a maioria dos clones, a produtividade total foi pelo menos semelhante à da testemunha ('Campinas'), entretanto, não houve indicação segura de vantagens no período precoce e, também, com relação ao tamanho dos "frutos" (para o mercado "in natura");
- c) os caracteres relativos à precocidade de reprodução sexuada e, à coloração e textura avaliadas subjetivamente, mostraram-se úteis como auxiliares na discriminação de clones;
- d) há indícios do clone Dr. Morère ser tolerante aos quatro vírus do morangueiro constatados em São Paulo, dos clones Guarani e IAC-4936 terem melhor nível de resistência ao fungo *Mycosphaerella fragariae*, e dos clones Alemanha, Guarani e Tioga possuírem melhor nível de resistência ao fungo *Botrytis cinerea* em pós-colheita;
- e) apresentaram potencialidade para o mercado "in natura" 'Sequoia', Jundiaí, 'Fresno', 'Tioga', 'Alemanha', 'Aliso' e 'Lassen' e, para os processamentos industriais com retenção da forma do "fruto" 'Guarani', IAC-4936, 'Alemanha' e 'Tioga';
- f) todos os clones se mostraram de valor, podendo servir como fontes de características de interesse no melhoramento genético;

- g) foi demonstrado o excelente progresso obtido no melhoramento genético do morangueiro no IAC em relação ao clone Dr. Morêre, cultivado no passado e, também, o valor dos métodos de melhoramento baseados na introdução de clones promissores e na hibridação.

EVALUATION OF AGRONOMIC TRAITS IN BRAZILIAN AND FOREIGN STRAWBERRY
CLONES (*Fragaria X ananassa* Duch.) FOR IMMEDIATE USE
IN HORTICULTURE AND FOR BREEDING PROGRAMME

Author: FRANCISCO ANTONIO PASSOS

Advisor: Prof. Dr. AKIHIKO ANDO

SUMMARY

Strawberry clones cultivated in São Paulo State for both fresh market and processing present several problems, which makes it difficult that the industry expands. The present work was carried out with a main objective to evaluate and select materials out of a group composed of five clones developed in Brazil (Campinas, Guarani, Jundiaí, Monte Alegre and IAC-4936) and ten introduced clones from other areas (Aliso, Fresno, Hood, Lassen, Salinas, Sequoia, Tioga, Torrey, Alemanha and Dr. Morère).

Two experiments were conducted during two years at the Experimental Station of Jundiaí of Agronomic Institute of São Paulo State (IAC), representative of considerable strawberry cultivating areas of São Paulo State. The experiments were installed according to randomized complete block design with variable number of replication. The study involved two stages of maturity based on the surface color of the fruit ("3/4 red" and "entirely red"), and two periods of harvest ("early" — May to July; "total" — May to November).

Among the conclusions drawn, the most important are:

- a) it seems that time of planting affected the early yield, and that maturity had an influence on yield, size and loss percentage of the fruits;
- b) for most of the clones, total yield was, at least, similar to the check ('Campinas'), although there was no sure indication of advantage regarding early period and fruit size (for fresh market);
- c) earliness of sexual reproduction, color and texture of fruit evaluated subjectively were useful as an aid to distinct clones;
- d) there are some evidences for that the clone Dr. Morère is tolerant to four virus diseases present in São Paulo State, that 'Guarani' and IAC-4936 have better level of resistance to *Mycosphaerella fragariae*, and that 'Alemanha', 'Guarani' and 'Tioga' have better level of postharvest resistance to *Botrytis cinerea*;
- e) for fresh market, Sequoia, Jundiaí, Fresno, Tioga, Alemanha, Aliso and Lassen were the best clones, and for processing with unchanged fruit shape, Guarani, IAC-4936, Alemanha and Tioga were the best ones;
- f) all clones used showed to be available and they can be used as trait sources in breeding programmes;

- g) it was made clear that excellent progress was obtained in the strawberry breeding carried out at IAC regarding Dr. Morère cultivated in the past, and also that the breeding methods based on the introduction of promising clones and hybridization are valuable.

1. INTRODUÇÃO

O morangueiro, atualmente, é cultivado quase no mundo todo, sendo que em 1978 os quatro maiores produtores mundiais foram os Estados Unidos da América (E.U.A.), Itália, Polônia e Japão, com 293.926, 203.790, 189.800 e 184.300 toneladas métricas, respectivamente (FAO, 1979).

No Brasil, destacam-se os Estados de São Paulo e Minas Gerais, onde se comercializam os morangos principalmente "in natura", e o Rio Grande do Sul onde a industrialização é a principal atividade. Em São Paulo, desde meados da década de setenta, as estimativas de produção tem estado ao redor de 13.000 toneladas (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1975, 1979, 1980 e 1981). Os dados referentes às entradas de morangos na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) nos últimos anos, também sugerem estacionamento (CEAGESP, 1979 a 1981). Com relação a esse entreposto, em 1980 foram comercializadas 1.513.892 caixetas de 3,5 kg, proporcionando, aproximadamente, a renda de Cr\$ 250.533.987,08 e colocando o morango em 11º lugar no rol das frutas nacionais e estrangeiras (CEAGESP, 1980). Uma série de entraves incluindo as limitações dos cultivares (clones comerciais) atuais, difi

culta a expansão interna e a exportação. As principais desvantagens do clone Campinas, mais cultivado atualmente, a nível de agricultor, estão ligadas à necessidade de utilização de grande quantidade de defensivos para controle de pragas e doenças (Carvalho e Sakae, 1982 - comunicação pessoal), levando em casos de manejo inadequado à poluição do produto com riscos à saúde do consumidor. A nível de comércio, a difícil conservação pós-colheita pode levar à insatisfação do consumidor e deprimir o mercado. A nível de indústria, na modalidade de congelamento visando a incorporação da fruta inteira em iogurtes, os "frutos" (pseudo-frutos) do cultivar Campinas não são satisfatórios quanto ao tamanho, firmeza e coloração interna, levando à importação de morangos congelados do Rio Grande do Sul, de excelente qualidade, mas caros devido ao custo de transporte (Pinto Filho, 1981 - comunicação pessoal). Diante de tal conjuntura, houve procura e introdução de clones de bom desempenho no exterior.

Dispondo de nove clones promissores introduzidos no País na década passada e outros seis, sendo cinco nacionais e representativos dos melhores materiais desenvolvidos no Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo (IAC) e o outro também introduzido e representativo dos materiais antigos cultivados até o início dos anos sessenta, resolveu-se realizar estudos comparativos de caracteres importantes agronomicamente. Um dos propósitos do presente trabalho visou a detecção de materiais com combinações vantajosas de expressões de caracteres para uso direto na horticultura, com a apreciação do valor dos métodos de melhoramento baseados na introdução e na hibridação, e do progresso obtido no melhoramento do morangueiro no IAC. O outro propósito visou a detecção de fontes de expressões interessantes de caracteres para uso em programas de melhoramento genético.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Origem e aspectos históricos do melhoramento genético do morangueiro

O morangueiro cultivado, *Fragaria* X *ananassa* Duch. (designação justificada por OTTERBACHER e SKIRVIN, 1978), pelos conhecimentos atuais, resulta da hibridação de até três espécies octoplóides americanas, a saber, *F. chiloensis* (L.) Duch., *F. virginiana* Duch. e *F. ovalis* (Lehn.) Rydb, segundo Darrow (1966), citado por SCOTT e LAWRENCE (1975). Esse autor relata, também, a existência de onze espécies selvagens de morangueiro, pertencentes a quatro grupos de ploidia com sete cromossomos como número básico. Cinco são diplóides, duas tetraplóides, uma hexaplóide e três octoplóides.

SENANAYAKE e BRINGHURST (1967), com base na análise citológica de híbridos pentaplóides e hexaplóides de *Fragaria* e de híbrido entre *Fragaria* e *Potentilla*, propuseram a fórmula genômica AAA'A'BBBB para os octoplóides *F. virginiana* e *F. chiloensis*. Os genomas AA foram considerados homólogos aos genomas dos diplóides modernos *F. vesca* L. e *F. viridis* Duch..

Embora espécies selvagens de morangueiro existam há cinquenta milhões de anos (Staudt, 1953) e seu uso pelo Homem remonte à idade do bronze (Villaret-von Rochow, 1958), foi só após o século XIV D.C., que plantas de morangueiro foram retiradas do estado selvagem e cultivadas em jardins com finalidade ornamental e medicinal (Lesourd, 1931), segundo citações de OTTERBACHER e SKIRVIN (1978). SEELIG (1975) menciona que a espécie *F. vesca* foi cultivada extensivamente na França e na Inglaterra até o século XVII D.C., e, também foi referida nos escritos clássicos de Virgílio, Ovídio e Plínio.

Segundo citações de SCOTT e LAWRENCE (1975), Duchesne em seu livro clássico "L'Histoire Naturelle des Fraisiers", datado de 1768, documentou os primeiros tempos do morangueiro cultivado, e mais subsídios históricos foram fornecidos por Lee e Darrow em 1964 e 1966, respectivamente. Segundo esses autores, o primeiro desenvolvimento do morangueiro cultivado é devido a Amedee François Frezier, oficial do exército francês. Por ocasião de uma missão no Chile, ele viu a espécie *F. chilensis*, que produzia frutos graúdos, e levou cinco plantas à França em viagem de navio, que durou seis meses. Alguns anos após essa introdução, que se deu em 1714, ocorreu um desenvolvimento em Brest, onde plantas femininas de *F. chilensis* foram plantadas por acaso junto com plantas masculinas de *F. virginiana*. Esta espécie, segundo relato de Jean Rodin, jardineiro de Louis XIII, citado por SEELIG (1975), foi introduzida na França em 1624, procedente da América do Norte. SEELIG (1975) menciona, também, que tanto *F. virginiana* como *F. chilensis* eram cultivadas pelos índios. SCOTT e LAWRENCE (1975) mencionam que, a partir dessas duas espécies, teve início o melhoramento do morangueiro cultivado, sendo que nos duzentos anos seguintes houve pouco progresso e os maiores esforços foram realizados por melhoristas amadores particulares.

Os cultivares notáveis do início do melhoramento foram Downton (1820) e Elton (1828) de Thomas Knight, Keens Seedling (1821) de Michael Keen, Hovey (1834) de C.M. Hovey e Wilson (1850) de James Wilson. 'Downton' e 'Keens Seedling' foram usados em programas de melhoramento. 'Keens Seedling' se tornou o pai de muitos cultivares modernos e seu sucesso encorajou muitos amadores da Europa e dos E.U.A. no trabalho de melhoramento do morangueiro. 'Hovey', segundo Hedrick (1925), citado por SEELIG (1975), foi o primeiro cultivar de fruta obtido através de hibridação artificial na América. Ainda segundo SCOTT e LAWRENCE (1975), 'Wilson' foi usado para estabelecer a produção de morangos comerciais em larga escala. Neste século, com a atuação de instituições oficiais, o progresso tem sido rápido, especialmente a partir dos anos cinquenta. Esses últimos autores mencionam que, até 1975, dezoito Estações Experimentais Estaduais e o Departamento de Agricultura estavam engajados no programa norte-americano de melhoramento do morangueiro. Como consequência, MOORE (1979) menciona que todos os cultivares norte-americanos importantes em 1978 foram desenvolvidos pela iniciativa pública, enquanto que em 1937, dez entre os doze principais cultivares tinham sido desenvolvidos pela iniciativa privada. SCOTT e LAWRENCE (1975) citam, ainda, programas ativos financiados pelo governo no Canadá, América do Sul, Europa, Ásia e África, inclusive na União Soviética (U.R.S.S.).

Como exemplo moderno de sucesso da contribuição de um programa de melhoramento genético contínuo ao progresso da cultura do morangueiro, cita-se o ocorrido na Califórnia, E.U.A.. Antes de 1945, esse Estado produzia morangos apenas para consumo próprio. Com a introdução, em larga escala a partir dessa época, de clones desenvolvidos na Universidade da Califórnia, a produção começou a crescer rapidamente,

e hoje esse Estado é responsável por 75% da produção norte-americana de morangos "in natura" e congelados (BRINGHURST e VOTH, 1980).

SCOTT e LAWRENCE (1975) citam que, apesar do rápido progresso ocorrido nos últimos anos na obtenção de clones melhorados, ainda há muito que se fazer, pois não existem combinações completamente satisfatórias de caracteres da planta e do "fruto".

É notório o valor da introdução de germoplasma para uso em programas de melhoramento, como se observa pela história do morangueiro. Ressalta-se que esse mesmo fato ocorreu em nossas condições, pois o clone Campinas (IAC-2712), mais cultivado ainda hoje nos Estados de São Paulo e Minas Gerais foi obtido em 1955 através do cruzamento dos clones Donner e Tahoe introduzidos dos E.U.A. no ano anterior (CAMARGO, 1960).

2.2. Julgamento e descrição de clones de morangueiro

SCOTT e LAWRENCE (1975) mencionam que a produtividade e a qualidade do produto são bastante influenciadas pela ação do fotoperíodo e da temperatura e, também, por outros fatores, tais como resistência a doenças, tolerância a diferentes condições de solo, etc.. Desse modo, pode haver interação genótipo-ambiente. Mencionam, também, a semelhança de caracteres trabalhados na maior parte dos programas de melhoramento. Entretanto, há diferença na importância relativa atribuída a eles entre os melhoristas, devido a diferenças regionais. Os caracteres da planta relativos aos objetivos são:-

produtividade, aspecto vegetativo, hábito de frutificação, época e distribuição da maturação, reação ao frio e ao calor, duração do período de descanso, e reação a pragas e doenças, sendo que os três primeiros são os mais importantes universalmente. Os caracteres do "fruto" relacionados aos objetivos são: tamanho, sabor, formato, coloração externa e interna, teores de vitaminas, sólidos solúveis e de acidez, reação aos agentes causais de podridões, graus de simetria, firmeza da pele (epiderme) e da polpa, brilho e de facilidade de remoção do cálice, sendo que os dois primeiros são importantes em todos os programas.

2.2.1. Em condições brasileiras

A superioridade dos cultivares brasileiros Campinas (IAC-2712) e Monte Alegre (IAC-3113), na combinação dos caracteres relativos à produtividade (total e precoce) e à qualidade do produto, é notória nos trabalhos de CAMARGO *et alii* (1963, 1968a, 1968b, 1969, 1971 e 1974b), alguns com base em dois locais, a saber Jundiaí e Monte Alegre do Sul, SP. CAMARGO *et alii* (1979), estudando o comportamento de nove clones, recomendam os clones IAC-4531 e Monte Alegre para a industrialização, e o clone Campinas tanto para o consumo "in natura" como para a industrialização. Com base nos resultados dos trabalhos mencionados acima, verifica-se variação na posição dos clones, quando se faz comparações de diversos anos e locais, talvez devido à interação genótipo-ambiente. Entretanto, via de regra, o cultivar Monte Alegre mostrou-se produtivo e pouco variável em relação a anos e locais, sugerindo boa estabilidade desse material. Com base nos trabalhos anteriores, o clone Dr. Morère (I-699), que já foi o mais cultivado no Estado

de São Paulo, sempre apresentou desempenho inferior. O clone Monte Alegre (IAC-3113) foi obtido do cruzamento feito em 1958 dos clones Campinas e IAC-2747 (I-2005 x Dr. Morère), (CAMARGO *et alii*, 1963).

CAMARGO e SCARANARI (1973), em estudo de seis clones na região de Jundiaí, SP, encontraram os resultados mencionados a seguir. No período precoce de colheitas (maio a julho), Monte Alegre foi o mais produtivo em peso, vindo a seguir Campinas e Jundiaí (IAC-4204); além disso, esses três clones e IAC-4157 apresentaram "frutos" maiores em magnitude. No período total de colheitas (maio a outubro), Monte Alegre sem diferir de Campinas e IAC-4157 superou os demais quanto à produtividade em peso; no entanto, Jundiaí e IAC-4157 apresentaram "frutos" maiores. Segundo essa fonte, o clone Jundiaí foi obtido do cruzamento feito em 1967 dos clones Campinas e Monte Alegre .

CARBONARI *et alii* (1975), estudando a influência da época de plantio (20 de fevereiro a 02 de maio) na produção de seis clones de morangueiro na região de Botucatu, SP, encontraram que 'Campinas', nos plantios precoces, e 'Monte Alegre', em todas as épocas de plantio, foram os melhores quanto à produtividade total. Esses dois cultivares apresentaram, também, as mais elevadas produtividades precoces.

Em experimentos realizados no Rio Grande do Sul, 'Campinas' e 'Monte Alegre' não apresentaram bom desempenho em testes visando a industrialização (COSTA e SANTOS, 1971). Entretanto, nesse Estado, com vistas ao mercado "in natura", em teste de dez cultivares, 'Monte Alegre' e 'Farroupilha', apresentaram as maiores produtividades precoces, e, 'Campinas' e 'Farrou

pilha' as maiores produtividades totais (SOARES e SOARES,1974).

De acordo com os dados obtidos por CAMARGO(1973a), ao estudar a coleção de 118 clones em Campinas, SP, verificou-se com relação aos clones Campinas , Monte Alegre , Jundiaí (IAC-4204), Alemanha (I-4533) e IAC-4936 , que o clone Alemanha (o único introduzido do rol dos cinco) apresentou, em base não estatística, a maior produtividade precoce e total. Esse clone apresentou "frutos" cônicos, com excelente firmeza, e não protegidos pelas folhas, como Campinas e Jundiaí , facilitando as colheitas. Campinas e Jundiaí apresentaram "frutos" cônico-alongados de bom paladar para o consumo "in natura" e IAC-4936 os "frutos" mais ácidos. Ainda CAMARGO (1973b), com base nessa coleção, aponta como promissores os clones Jundiaí , Atibaia (IAC-4325), IAC-4739 e IAC-4531 . PASCHOA LINO *et alii* (1973/74a), testando "frutos" de doze clones dessa coleção (incluindo Campinas , Monte Alegre , Jundiaí e Alemanha), visando o congelamento, encontraram que, em relação ao aroma, sabor, textura e facilidade de remoção do cálice, Campinas foi o melhor material, seguido dos clones (2712 x 3530)-16 e (2712 x 2008-4). A melhor coloração dos "frutos" esteve no clone Monte Alegre . No produto congelado, o clone Alemanha apresentou a melhor textura e o melhor sabor. Com base nesses últimos autores e com relação aos quatro clones comuns ao presente trabalho, o clone Campinas apresentou, também, o maior pH e o menor teor de acidez titulável; o clone Monte Alegre , baixo valor do pH e do teor de sólidos solúveis, e remoção difícil do cálice; o clone Jundiaí , baixo pH, altos teores de sólidos solúveis e de acidez titulável, menor densidade, bom sabor e boa coloração interna, e regular facilidade de remoção do cálice; o clone Alemanha ficou em terceiro lugar quanto ao sabor e apresentou regular fa-

cilidade de remoção do cálice. O clone IAC-4936 foi obtido do retrocruzamento feito em 1964 do clone Campinas x I-2005 para o clone Campinas (CAMARGO, 1973a).

Guarani (IAC-5074) é apresentado por PASSOS *et alii* (1979) como um clone promissor com as seguintes características: boa produtividade precoce e total de "frutos" competindo com os cultivares Campinas e Monte Alegre; boa estabilidade de produção ao longo de três anos; "frutos" de boa qualidade para a industrialização, devido à intensa coloração externa e interna, ao tamanho e à boa firmeza (conferindo bom desempenho no processamento por congelamento devido à boa elasticidade). Possui, também, maior grau de resistência à *Mycosphaerella fragariae* que os cultivares Campinas e Monte Alegre. O clone Guarani (IAC-5074) foi obtido do cruzamento realizado em 1974 entre o clone Campinas x Monte Alegre e o clone Alemanha (PASSOS *et alii*, 1979).

PASSOS e TESSARIOLI NETO (1979), avaliando uma coleção de 65 clones pertencentes a diversos gêneros e espécies para o caráter facilidade de "capping" (remoção do "fruto" deixando o cálice na planta), encontraram o valor de 95% para a espécie *Fragaria vesca*. Entretanto, por ser diplóide, há dificuldades para transferência de genes dessa espécie para o morangueiro cultivado, que é octoplóide. Em segundo e terceiro lugares estiveram as espécies *Duchesnea indica* Focke e *Fragaria virginiana* com 49 e 44% de "frutos" sem cálice, respectivamente. Os clones Campinas e Monte Alegre apresentaram esse caráter com 3,7% e 4,2%, respectivamente. Verificou-se, também, que houve variação na porcentagem de "frutos" sem cálice nas diversas colheitas, sendo que em alguns materiais ela atingiu os extremos, ou seja, a amplitude de variação foi de 100%.

Cumprе ressaltar, que em muitos dos trabalhos mencionados não houve controle de vírus, entretanto tomou-se o cuidado de utilizar as melhores mudas de estolhos.

2.2.2. Em condições estrangeiras

SEELIG (1975) menciona que, cerca de setenta clones estavam sendo cultivados comercialmente nos E.U.A. em 1975. Os mais importantes, segundo Scott, citado por esse autor, eram: Tioga, Fresno, Tufts, Hood, Florida Ninety, Headliner, Midway, Surecrop, Raritan e Guardian, sendo que Tioga era o mais cultivado. BRINGHURST e VOTH (1980) apontam Aiko, Tioga e Tufts, como os clones mais importantes desenvolvidos pela Universidade da Califórnia.

SEELIG (1975) descreve os clones 'Fresno e Tioga' como originários da Califórnia em 1955, introduzidos no cultivo em 1961 e 1964, respectivamente, e substitutos de 'Shasta' e 'Lassen', que haviam sido introduzidos em 1945. Descreve ainda 'Hood' como originado em Oregon, E.U.A., e introduzido no cultivo em 1965. Segundo esse autor, 'Hood' substituiu 'Northwest' nos Estados da costa norte do Pacífico a partir de 1973. NELSON *et alii* (1976) mencionam que nesses Estados a adequação ao processamento industrial é um objetivo importante no melhoramento do morangueiro. RODRIGUEZ (1975) menciona que 'Torrey' foi obtido na Califórnia em 1953 através de um cruzamento de 'Lassen' e Cal. 42-8-16, de modo idêntico a 'Tioga' e 'Fresno'. Sua difusão comercial teve início em 1961.

VOTH e BRINGHURST (1969a) encontraram bom desem-

penho para o cultivar Tioga , apresentando em base não estatística, maior produtividade que 'Lassen', 'Sequoia' e 'Aliso'; entretanto, apresentou "frutos" menores. VOTH e BRINGHURST (1969b) encontraram, também, maior capacidade produtiva de 'Salinas' em relação à 'Sequoia' e a produção de "frutos" grãos por ambos. BRINGHURST e VOTH (1973) apontaram a necessidade de clones mais precoces, que permaneçam mais tempo em produção e com "frutos" maiores que 'Tioga', para o plantio de inverno.

RODRIGUEZ (1970 e 1975) na Argentina, e Beretta no Uruguai, citado por ALDABE (1978), trabalhando com clones introduzidos do exterior, encontraram resultados promissores, superando os cultivares locais. O primeiro aponta bons resultados para 'Hood' e 'Torrey' quanto à produtividade e à qualidade do produto, e o segundo ótimo rendimento para 'Tioga', seguido por 'Atlas', 'Fresno', 'Apollo', 'Sequoia' e outros. O México, que segundo o Anuário de Produção da FAO, foi o quinto produtor mundial de morangos em 1978, utiliza de acordo com EMERSON JUNIOR (1978), clones desenvolvidos nos E.U.A..

Quanto à qualidade do produto, SEELIG (1975) descreve 'Tioga' como tendo "frutos" grandes, cônico-alongados, firmes, de polpa avermelhada a avermelhado-claro, atraentes, pele avermelhado-claro, boa aparência mesmo quando maduro, resistente ao transporte prolongado e com facilidade de remoção do cálice. 'Fresno' possui "frutos" grandes, cônico-alongados, firmes, atraentes, pele vermelho-brilhante e com facilidade de remoção do cálice. 'Hood' possui "frutos" grandes, cônico-globosos, uniformes, com firmeza regular, pele quase avermelhada e brilhante, muito bons para a confecção de conservas e moderadamente subácidos. SCOTT e LAWRENCE (1975) relataram que os melhoristas conseguiram progresso considerável no tamanho do "fruto" nos últimos anos, e na lista de cultivares notáveis por

essa característica estão Sequoia e Tioga. RODRIGUEZ(1975) descreve 'Torrey' como tendo "frutos" grandes, cônicos ou cônico-globosos, uniformes, de coloração externa vermelho-escuro e brilhante, polpa medianamente consistente, rosada, de sabor entre doce e ácido e aromáticos. NELSON *et alii*(1976), testando trinta e dois cultivares com vistas ao processamento, realizaram avaliações em "frutos" que passaram pelo congelamento. Foram feitas avaliações objetivas dos teores de sólidos solúveis, acidez titulável, pH, ácido ascórbico e do componente 'L' (luminosidade) da cor, e, avaliações subjetivas do sabor, aparência, coloração e textura por um grupo de quatro provadores. Os melhores materiais para congelamento foram 'Rainier' e 'Shuksan'. Com relação aos cultivares Hood, Sequoia, Tioga e 'Torrey', também utilizados no presente trabalho, esses autores encontraram o seguinte: 'Hood' apresentou altos teores de sólidos solúveis e de ácido ascórbico e pH também alto; 'Sequoia' apresentou o menor pH e o melhor sabor; 'Tioga', baixo teor de ácido ascórbico, a melhor textura pelo grupo de provadores e coloração interna muito clara; 'Torrey' também apresentou coloração interna muito clara, além de baixos teores de acidez titulável e de ácido ascórbico, textura muito mole, e foi o pior dos quatro clones no conjunto dos quatro caracteres avaliados pelo grupo.

SCOTT e LAWRENCE (1975) mencionam que, o teor de sólidos solúveis do "fruto" parece ser consistente entre cultivares. Podem ocorrer variações entre anos, mas o posicionamento dos cultivares dentro de anos é bastante semelhante. Mencionam, também, que o alto teor de acidez total favorece a retenção da cor vermelha brilhante, internamente, no morango congelado. NELSON *et alii* (1976) citam que o alto teor de ácido ascórbico e o baixo pH, também, favorecem a estabilidade da cor, e que a coloração vermelha intensa no "fruto" todo é essen

cial para a aceitação de morangos congelados.

Ainda a respeito de estudos de correlação entre caracteres, SCOTT e LAWRENCE (1975) fazem as seguintes citações: a) Hansche *et alii* (1968) encontraram correlação genética positiva entre tamanho do "fruto" e produção, e ausência de correlação genética entre firmeza e tamanho do "fruto" e entre firmeza e produção; b) Wilson e Giamalva (1954) e Zvch (1966) encontraram correlação positiva entre tempo para floração e tempo para maturação do "fruto"; c) Sistrunk e Moore (1971) mencionam a possibilidade de correlação da qualidade do morango congelado com altos teores de sólidos solúveis e de acidez total. Hondelmann e Richter (1973), citados por DAUBENY e PEPIN (1977), encontraram correlação positiva entre a suscetibilidade à *Botrytis cinerea* Pers (um dos agentes causais das podridões de "frutos" após a colheita) e o conteúdo de pectinas solúveis, que é alto em "frutos" de textura mole. Desse modo, na seleção para maior firmeza dos "frutos", pode haver resposta correlacionada com melhor resistência às podridões. Também, com relação à firmeza, Crivelli e Rosati (1971), citados por PASCHOALINO *et alii* (1973/74a), relataram que a indicação mais eficiente do melhor clone para congelamento rápido era a firmeza do "fruto" imediatamente após a colheita.

NELSON *et alii* (1976), em avaliações da qualidade do produto com vistas ao processamento em morangos que passaram pelo congelamento, encontraram correlações negativas significativas entre o pH e a acidez titulável, entre o componente 'L' da cor e a cor avaliada subjetivamente, e entre o componente 'L' da cor e o sabor. A avaliação subjetiva da cor foi positivamente correlacionada com o sabor e a aparência. A avaliação subjetiva da textura foi positivamente correlacionada

com a aparência e com a firmeza avaliada objetivamente no "fruto" "in natura".

BROWN *et alii* (1975), avaliando fontes genéticas de caracteres relacionados ao destacamento do "fruto" com vistas à colheita mecânica, levaram em conta os seguintes componentes: porcentagem de "capping", força de "capping" e força de quebra do pedicelo. O melhor material foi a espécie *Fragaria virginiana*, que apresentou 100% de "frutos" destacados sem o cálice. O clone Fresno apresentou 63% de "capping" e foi considerado um bom material. Os dados sugerem que a combinação adequada de baixa força de "capping" e alta força de quebra do pedicelo pode ser encontrada em recombinantes, envolvendo cruzamentos dentro do morangueiro cultivado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

Foram realizados dois experimentos, um em 1979 e outro em 1980, com clones nacionais e estrangeiros.

No experimento de 1979 foram utilizados quatorze clones. Oito foram introduzidos de um viveirista certificado da Flórida, E.U.A., pelo Instituto de Pesquisas IRI, Matão, SP, em março de 1976. Exemplares dos mesmos foram cedidos ao IAC em setembro de 1977. Nesta Instituição, nas Seções de Botânica Econômica e Virologia Fitotécnica, foram submetidos à quarentena, sendo que nesta última, fez-se indexação das plantas com a indicadora *Fragaria vesca* var. *semperflorens* para verificação da presença de vírus. Não foi detectada, entretanto, a presença de nenhum patógeno (Betti, 1979 - comunicação pessoal). Os clones norte-americanos utilizados foram os seguintes: Aliso (I-5087), Fresno (I-5088), Hood (I-5089), Lassen (I-5093), Salinas (I-5092), Sequoia (I-5091), Tioga (I-5090) e Torrey (I-5086). Os outros seis clones, também, livres de vírus, segundo BETTI *et alii* (1980), foram os seguintes: Campinas (IAC-2712), Monte Alegre (IAC-3113),

Jundiaí (IAC-4204), IAC-4936, Guarani (IAC-5074) e Alemanha (I-4533). Os cinco primeiros foram desenvolvidos na Seção de Hortaliças de Frutos do IAC e o último foi introduzido da Alemanha pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), RS. Exemplares desse clone foram cedidos ao IAC em fins de 1971, sendo que a denominação original não é conhecida.

No experimento de 1980, além dos quatorze clones mencionados anteriormente, foi incluído 'Dr. Morère', também livre de vírus (BETTI *et alii*, 1980). 'Dr. Morère', também conhecido como 'Comum' (I-699), provavelmente, é de origem européia, e exemplares foram cedidos ao IAC em 1944 pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.

O conjunto de clones que estava disponível no IRI, chamou a atenção pelo fato de conter materiais interessantes como 'Tioga', responsável por porção considerável da produção norte-americana. A priori, contava-se com a possibilidade de repetição de desempenho em nossas condições. Quanto ao outro conjunto de clones, Alemanha, Guarani, Jundiaí, Monte Alegre e IAC-4936 foram incluídos pela potencialidade de uso comercial. O clone Campinas, que ainda é o mais cultivado no Estado de São Paulo, para o mercado "in natura" e, também para alguns tipos de processamentos, foi utilizado como testemunha. O clone Dr. Morère, que já foi o mais cultivado em nosso Estado até o início da década de sessenta passada (CAMARGO *et alii*, 1963), foi incluído no presente trabalho com o propósito de verificar seu desempenho com base em material livre de vírus e de avaliar o progresso do programa de melhoramento genético do morangueiro do IAC.

Os experimentos foram realizados na Horta da Es

tação Experimental de Jundiaí (IAC), localizada no Município de Jundiaí, SP. O local está situado aproximadamente, à altitude de 680 m, com as coordenadas 23°08'S (latitude) e 46°55'W (longitude) (VALADARES *et alii*, 1971).

O clima, segundo classificação de Köppen, citado por VALADARES *et alii* (1971), é mesotérmico de inverno seco, enquadrado no subgrupo Cwa, também chamado tropical de altitude, com a temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C, e a do mês mais quente superior a 22°C, sendo que a precipitação total do mês mais seco é inferior a 30 mm. O clima do local se assemelha de certo modo ao de Atibaia, SP, que é a segunda maior região paulista produtora de morangos (CEAGESP, 1980) (Tabela 1). Os dados disponíveis relativos aos componentes do clima durante os anos de realização dos experimentos encontram-se na Tabela 2.

O solo do local dos experimentos, segundo VALADARES *et alii* (1971), está incluído no Complexo Indiscriminado J₁, que se caracteriza por profundidades média e grande, com drenagem moderada a boa, e textura arenosa a areno-barrenta à superfície. Dois perfis representativos dos solos mais comuns desse complexo pela classificação de Thorp e Smith se enquadram no grande grupo Podzólico Vermelho Amarelo. Dentre as unidades mapeadas pelo Serviço Nacional de Pesquisas Agrômicas em São Paulo, a que mais se assemelham é o Podzólico Vermelho Amarelo Orto, e pelo "Soil Survey Staff" enquadram-se no subgrupo Typic Paleudult. Os experimentos do presente estudo foram instalados em terreno de meia encosta. O solo do local é representativo de aproximadamente metade da área do município de Atibaia, com base em CARVALHO *et alii* (1975).

Os resultados das análises químicas de amostras compostas do solo dos locais utilizados da Horta, com base em métodos descritos por RAIJ e ZULLO (1977), constam da Tabela 3. As amostras foram coletadas antes da realização de cada experimento.

3.2. Métodos

Como alguns dos clones estudados tinham potencialidades tanto para o mercado "in natura" como para o industrializado, e era interessante a realização de comparações do desempenho relativo às várias características entre todos os materiais com vistas ao uso em hibridações, resolveu-se colocá-los num único conjunto. Assim, foram comparados segundo dois estádios de maturação, a saber "3/4 maduro" utilizado para o mercado "in natura" e "maduro" utilizado na industrialização, inclusive no congelamento (PASCHOALINO *et alii*, 1973/74b).

3.2.1. Condução dos experimentos

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso. Em 1979 foram testados quatorze clones e empregadas oito repetições, sendo que em seis delas as colheitas foram feitas no estádio "3/4 maduro" e nas outras duas assim que alcançavam o estádio "maduro". Para esse experimento, foram utilizados dois locais da Horta, colocando num deles quatro repetições do estádio "3/4 maduro". Em 1980 foram testa-

dos quinze clones, incluindo os quatorze do ano anterior e um outro denominado Dr. Morêre . O número de repetições foi variável devido à escassez de mudas para alguns clones. Para Aliso utilizaram-se duas repetições, para Alemanha oito e para os demais doze, sendo que foi empregada a metade do número de repetições de cada clone para cada um dos estádios de maturação citados anteriormente. Para esse experimento foram utilizados três locais da Horta, colocando com relação à Aliso e Alemanha , no primeiro, uma repetição de Aliso no estádio "maduro" e três de Alemanha sendo duas no estádio "maduro" e uma no estádio "3/4 maduro"; no segundo, uma repetição de Aliso no estádio "3/4 maduro" e duas de Alemanha no estádio "3/4 maduro"; no terceiro, três repetições de Alemanha sendo duas no estádio "maduro" e uma no estádio "3/4 maduro". Os outros treze clones tiveram quatro repetições em cada local, sendo duas para cada estádio de maturação.

Foram utilizadas as melhores mudas de estolhos, prática comumente usada pelos agricultores e de bons resultados, segundo CAMARGO *et alii* (1974a). Essas mudas foram produzidas em campo aberto e relativamente isolado de morangueiros infectados por vírus, a partir de matrizes isentas desse patógeno, testadas e fornecidas pela Seção de Virologia Fitotécnica do IAC. Para os dois anos de estudos, e mesmo dentro deles para alguns clones, utilizaram-se mudas de diversas procedências do Estado de São Paulo, devido à fraca produção em alguns casos. Assim, no experimento de 1979 para os clones Guarani e Alemanha, utilizaram-se duas procedências, a saber, um local do Centro Experimental de Campinas (Seção de Virologia Fitotécnica) e Estação Experimental de Jundiaí para o primeiro e dois locais daquele Centro Experimental (inclusive Seção de Virologia Fitotécnica) para o segundo. Para os outros doze clones utilizaram-se mudas produzidas na Seção de Vi-

rologia Fitotécnica. No experimento de 1980 para o clone Aliso as mudas utilizadas foram produzidas na Seção de Virologia Fitotécnica; para o clone Alemanha em dois locais daquele Centro Experimental (inclusive Seção de Virologia Fitotécnica) e na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul; para os clones Jundiaí e Torrey, na Seção de Virologia Fitotécnica e na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul; e para os outros onze clones, na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul. O Centro Experimental de Campinas, a Estação Experimental de Jundiaí e a Estação Experimental de Monte Alegre do Sul, apresentaram alguma semelhança de clima na época de produção de mudas (setembro a abril) com temperaturas um pouco mais elevadas para Campinas (Tabela 4). Os solos utilizados nas duas Estações Experimentais foram do tipo Podzólico Vermelho Amarelo Orto, segundo ROTTA *et alii* (1971) e VALADARES *et alii* (1971). Com relação aos dois locais do Centro Experimental, o solo de um deles foi do tipo Latossolo Vermelho Amarelo, série Barão, segundo citações de CAMARGO e IGUE (1973), e o solo do outro (Seção de Virologia Fitotécnica) foi do tipo Latossolo Roxo ou Latossolo Vermelho Escuro (Menk, 1982 - comunicação pessoal). Os tratamentos culturais utilizados foram semelhantes em todos os locais. Para proteção das mudas de raízes nuas durante o transporte até o local do experimento, fêz-se o acondicionamento do sistema radicular do maço referente a cada clone em pano úmido.

As parcelas constaram de doze plantas ocupando a área de 1,08 m², seguindo juntamente com o número de repetições, o que foi recomendado por NAGAI *et alii* (1978). Elas foram instaladas em canteiros de 1,20 m de largura, que receberam quatro fileiras de plantas no sentido do comprimento, com 0,15 m de altura para drenagem e separados uns dos outros por 0,50 m. O espaçamento utilizado foi de 0,30 m x 0,30 m, normal

mente usado no cultivo de morangos e recomendado por CAMARGO (1973b). Para evitar o uso de bordadura devido ao número limitado de mudas, as parcelas foram separadas por 0,80 m (planta a planta). Utilizando uma separação de parcelas semelhante, CAMARGO *et alii* (1963) não detectaram efeito de bordadura para a produção comerciável em peso.

A calagem e a adubação foram feitas com base nos resultados das análises químicas do solo (Tabela 3) e seguindo as recomendações de INSTITUTO AGRONÔMICO (1977). A calagem foi feita dois meses antes do transplante das mudas para o campo, incorporando-se 150 g de calcário dolomítico por m². A adubação básica foi feita doze e quarenta e quatro dias antes do transplante, no primeiro e segundo experimentos, respectivamente. Os seguintes adubos foram incorporados ao solo: a) esterco curtido de curral nas doses de 5.000 g/m² e 20.000 g/m², para o primeiro e segundo experimentos, respectivamente; b) superfosfato simples (20% P₂O₅) na dose de 300 g/m² e cloreto de potássio (60% K₂O) na dose de 20 g/m², para os dois experimentos. Em cobertura foram feitas aplicações periódicas de nitrocálcio (27% N) na dose de 20 g/m², e, também, aplicações periódicas de adubo foliar (nitrogenado em maior proporção).

O transplante das mudas para os canteiros foi realizado em 09/04/1979, para o primeiro experimento, com exceção de duas parcelas do clone Alemanha (transplante realizado em 20/04/1979) e em 30/04/1980 para o segundo, dando um atraso de 21 dias para o último devido a dificuldades na disponibilidade de mão-de-obra e transporte. Convém ressaltar o fato que ambos os experimentos foram instalados um pouco mais tarde do que normalmente se faz nas regiões de cultivo, devido ao atraso na emissão de mudas de estolhos pelas plantas-mães. No transplante foram tomados os cuidados recomendados por CAMARGO (1973b), dei-

xando o broto um pouco acima da superfície do solo.

Como cobertura morta foram utilizados restos de madeira de marcenaria em fitas pequenas, único material disponível e de resultados satisfatórios, segundo CAMARGO e IGUE(1973), se bem que a cobertura do solo com plástico preto seja a mais comum.

Outros tratamentos culturais empregados incluíram a eliminação manual do mato, irrigações por aspersão com esguicho e pulverizações com defensivos para controle de pragas e doenças. Devido ao enfolhamento excessivo de alguns clones favorecendo a incidência de patógenos causadores de podridões nos "frutos", fez-se a eliminação do excesso de folhas, sempre que necessário, sendo esse método também utilizado pelos agricultores. As mudas de estolhos foram eliminadas pouco tempo após a sua emissão.

As colheitas foram feitas manualmente até três vezes por semana, ao atingir o estágio de maturação previamente determinado, e sempre no período da manhã. Nos blocos referentes ao estágio "3/4 maduro" colheu-se quebrando o pedicelo. Nos blocos referentes ao estágio "maduro" colheu-se puxando os "frutos", para avaliação da facilidade de "capping", com exceção das colheitas de maio e início de junho no primeiro experimento, e maio e junho no segundo experimento, que foram feitas quebrando o pedicelo. Foi após esse período que resolveu-se incluir o estudo desse caráter, de interesse nos processamentos industriais em que se faz a remoção do cálice manualmente (BROWN e MOORE, 1975; EMERSON JUNIOR, 1978; Pinto Filho, 1981-comunicação pessoal). O período de colheita ficou compreendido entre 15 de maio e 31 de novembro no primeiro experimento e, 31 de maio e 28 de novembro no segundo experimento. Os "frutos" de

cada parcela, após cada colheita, foram classificados em "COMERCIÁVEIS" e "NÃO-COMERCIÁVEIS", compreendendo estes os "frutos" com podridões, desenvolvimento e amadurecimento incompletos e danos causados por pássaros e insetos, conforme CAMARGO (1973b) e CAMARGO *et alii* (1974b). Para cada classe fez-se a contagem e a pesagem dos "frutos".

3.2.2. Avaliação dos caracteres estudados

a) Desenvolvimento vegetativo - Foi avaliado periodicamente com base em uma planta média por parcela escolhida visualmente. Mediram-se a altura (cm) e a largura (maior projeção horizontal, em cm) sem esticar as folhas, e o número de folhas. O fato de ter sido retirado número diferente de folhas entre os clones, dificulta a realização de comparações do desenvolvimento vegetativo. Desse modo, resolveu-se analisar apenas os dados obtidos antes da realização do desbaste de folhas. A emissão de folhas foi estudada em três épocas, enquanto que a altura e a largura foram analisadas na terceira época próxima ao desbaste. Em cada experimento foram determinadas, com base no ciclo todo, a largura máxima atingida para cada clone e a respectiva época.

b) Precocidade de reprodução sexuada - Foi avaliada por parcela em função do número de dias transcorridos do transplante até a primeira antese e até o primeiro amadurecimento do "fruto", sendo que este último foi avaliado apenas no primeiro experimento. Avaliou-se, também, nesse experimento o tempo entre os dois eventos.

c) Produtividade de "frutos" e seus componentes - Os dados relativos ao número e ao peso dos "frutos" das classes "COMERCIÁVEL" e "NÃO-COMERCIÁVEL" foram processados por parcela para os primeiros meses de colheita, isto é, até julho, e para o período total de colheita, isto é, até novembro, dizendo respeito à produtividade precoce e total, respectivamente, baseado em metodologia utilizada por CAMARGO *et alii* (1968a, 1969, 1971 e 1974b). Segundo esses autores, e dados de CEAGESP (1979 a 1981), as colheitas precoces alcançam melhores cotações, por ser início de safra, havendo menor oferta do produto e, também devido ao seu melhor aspecto. As duas classes foram juntadas para avaliação da produtividade independente de classificação. Determinou-se, também, em cada parcela a relação percentual entre as produtividades "NÃO-COMERCIÁVEL" e "COMERCIÁVEL + NÃO-COMERCIÁVEL", em relação ao número e ao peso dos "frutos", denominando-a de "porcentagem de perdas". Para a classe "COMERCIÁVEL", e também, na ausência de classificação, para os períodos precoce e total, determinou-se em cada parcela o tamanho do "fruto" com base no peso médio, obtido pela relação entre o peso e o número de "frutos", baseado na metodologia utilizada por CAMARGO *et alii* (1960, 1963, 1968a, 1968b, 1969, 1971 e 1974b) e em citações de SCOTT e LAWRENCE (1975). Com o intuito de verificar a validade da comparação dos clones quanto ao tamanho dos "frutos" (volume) utilizando esse critério, determinou-se a densidade relativa (g/cm^3) com a colaboração da Seção de Fitoquímica do IAC. Utilizou-se uma colheita do mês de julho (final do período precoce) do segundo experimento, sendo que o número de "frutos" avaliados em cada estágio de maturação de cada clone variou de seis a onze. O peso foi determinado em balança com precisão de 0,01 g, e o volume através do método de deslocamento do volume de água em proveta graduada.

d) Facilidade de "capping" - Foi avaliada em cada parcela através da relação porcentual entre os "frutos" que se destacaram deixando os cálices na planta e o total deles. Esse caráter foi avaliado em relação ao número de "frutos", conforme BROWN *et alii* (1975) e PASSOS e TESSARIOLI NETO (1979) e, também, em relação ao peso dos "frutos".

e) Qualidade do produto - Como o morango é um produto perecível, não há possibilidade de ser armazenado naturalmente em boas condições, para obtenção de material em maior quantidade para estudos. Devido a esse fator limitante, o número de repetições de laboratório utilizado foi pequeno. Foram realizadas avaliações objetivas e subjetivas, visto que, como afirmam Kramer e Twigg (1970), citados por LIPTON (1980), uma medição objetiva identificando um parâmetro de qualidade particular em termos físicos é sem significado até que tal medição seja correlacionada com a resposta humana ao alimento, sob condições usuais de consumo. WATADA (1980), também, é partidário desse enfoque e afirma que o ideal seria fazer uma boa análise subjetiva em apoio à análise objetiva para justificar a eficiência desta. Para as avaliações dos vários componentes da qualidade do produto no presente trabalho, juntaram-se os "frutos" comerciáveis das repetições de campo para cada clone, separando a seguir, segundo os estádios de maturação "3/4 maduro" e "maduro". Essa separação mais rigorosa em condições de laboratório, visava eliminar possíveis erros de campo. Os "frutos" foram transportados do campo ao laboratório em caixas de papelão, por estradas pavimentadas em sua maior parte e à velocidade média ao redor de 50 km/h, por cerca de quarenta minutos.

e.1.) Avaliação objetiva - A coloração e a textura foram avaliadas apenas no segundo experimento, com a cola

boração da Seção de Controle de Qualidade do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). Os teores de sólidos solúveis, de acidez titulável, e o pH foram avaliados nos dois experimentos, com a colaboração da Seção de Fitoquímica do IAC. Na preparação das amostras foram retirados os cálices e os pedicelos, e os "frutos" danificados.

Na avaliação da cor, eliminaram-se também os defeitos devido à concentração elevada de "sementes", partes escuras e pequenas machucaduras. Os "frutos" foram lavados em água corrente e secados. Posteriormente, foram triturados em liquidificador da marca Waring no copo com camisa para circulação de água durante três minutos à alta velocidade. As amostras foram desaeradas com auxílio de bomba a vácuo e colocadas em cápsulas de 37 mm de altura por 57 mm de diâmetro para leitura após um minuto de repouso. A cor foi determinada através de colorímetro Hunterlab Color and Color Difference Meter Model D 25-2 calibrado com o padrão rosa definido por $L = 68,9$, $a = 21,8$ e $b = 11,6$, utilizando-se placa de vidro sobre as amostras contidas na cápsula seguindo FRANCIS e CLYDESDALE (1975). Foram feitas quatro avaliações dos componentes desse caráter ('L', 'a' e 'b'), abrangendo os meses de julho, agosto, setembro e novembro e dizendo respeito aos períodos precoce e total de produção. Com exceção da primeira avaliação dos clones Tioga, Lassen, Jundiaí e Campinas no estágio "maduro", em que foram utilizadas duas repetições, nos outros casos utilizou-se, sempre, uma repetição. Nem todos os clones puderam ser caracterizados quanto à cor no estágio "3/4 maduro" e em caso positivo só foram em algumas avaliações, devido à escassez de material. A avaliação da textura foi realizada no "Texture Testing System", modelo TP-1, equipado com registrador, de acordo com KRAMER e SZCZESNIAK (1973). A célula utilizada foi a "padrão de cisalhamento e compressão". Foi possí-

vel fazer apenas uma determinação desse caráter, que ocorreu em agosto, e utilizaram-se três repetições de 50 g. Os resultados (médias) são expressos em lbf/50 g.

Para avaliação dos teores de sólidos solúveis, de acidez titulável e do pH, no primeiro experimento os "frutos" foram triturados em liquidificador da marca Walita por aproximadamente três minutos à alta velocidade. No segundo, foram utilizadas as amostras preparadas no ITAL após terem sido submetidas às leituras dos componentes da cor. O Brix, determinado em refratômetro Abbe, representa a porcentagem de sólidos solúveis. O pH foi determinado utilizando um pHmetro com eletrodo de vidro e calomelano combinados. Para avaliação da acidez titulável foram feitas soluções aquosas a 10% a partir do material triturado; a seguir, amostras de 50 ml dessas soluções foram tituladas com solução a 0,1 N de NaOH até o pH 8,2. A acidez titulável foi expressa em porcentagem de ácido cítrico anidro. Essas determinações foram feitas com base em ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1965). Foi feita apenas uma avaliação desses caracteres no primeiro experimento, no final do mês de outubro, dizendo respeito ao final do ciclo; no segundo experimento, fêz-se quatro avaliações, abrangendo os meses de julho, agosto, setembro e novembro, de modo semelhante às avaliações da cor. Utilizou-se, sempre, uma repetição.

A qualidade do produto, em termos visuais, foi caracterizada fotograficamente, no segundo experimento, utilizando-se "frutos" de uma colheita do mês de agosto, época em que ainda apresentavam boa qualidade. Procurou-se representar a tendência média do tamanho, formato e coloração para cada clone, observados nessa ocasião.

e.2.) Avaliação subjetiva - Para a realização dos testes sensoriais, seguiram-se as exigências mínimas mencionadas por STEVENS e ALBRIGHT (1980), proporcionando aos provadores um ambiente bem ventilado e iluminado, livre de odores e com isolamento relativo, para não haver interferências no julgamento. Havia, também, facilidades para eliminação de restos de "frutos" e lavagem da boca. Alguns caracteres foram avaliados por mais de um provador escolhidos entre as pessoas disponíveis, com capacidade de detectar diferenças e emitir opinião quanto à aparência (composta de tamanho, coloração e formato) e ao sabor. Foram feitas duas avaliações desses caracteres em cada experimento, a saber, em julho e agosto no primeiro e em agosto e setembro no segundo, épocas em que o material ainda se apresentava visualmente de boa qualidade. Outros caracteres foram avaliados apenas pelo autor e incluíram: cor externa e interna, textura (à pressão dos dedos), formato, extensão da cavidade interna, graus de facilidade de remoção manual do cálice e de uniformidade (avaliada só no segundo experimento). Esses caracteres foram avaliados apenas uma vez em ambos os experimentos e sempre em agosto, com exceção da textura no segundo experimento, que foi avaliada duas vezes, a saber, em agosto e setembro. A textura, a coloração interna, a facilidade de remoção manual do cálice e a cavidade interna foram avaliadas com base em cinco "frutos" por avaliação e o sabor com base em dois "frutos" por provador e por avaliação, sempre tomados ao acaso. Os demais caracteres foram avaliados com base em toda a colheita do dia. As avaliações foram feitas comparativamente. Para avaliação do formato, foram utilizados modelos definidos fotograficamente por Darrow e Waldo segundo CAMARGO (1960) (Figura 1). Para avaliação dos caracteres facilidade de remoção manual do cálice; extensão da cavidade interna; textura e uniformidade; utilizaram-se escalas com três (1 a 3), quatro (1 a 4) e nove graus (1 a 9), respectivamente, o último indicando o melhor nível do caráter,

com base em SCOTT e LAWRENCE (1975), que mencionam o uso de escalas no processo de seleção de clones de morangueiro.

f) Incidência de pragas e doenças - As pragas foram controladas satisfatoriamente. A única doença, que ocorreu em nível suficiente para ser caracterizado, foi a mancha das folhas causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind. (*Ramularia tulasnei* Sacc.). Para avaliação da incidência desse patógeno foi utilizada uma modificação do método proposto por SPANGELO e BOLTON (1953), utilizando-se uma escala definida fotograficamente (Figura 2), semelhante aquela utilizada por esses autores, que consistiu de seis graus de acordo com a área foliar afetada pelo patógeno. Em cada uma das repetições de cada tratamento, foi estabelecido o nível de incidência do patógeno com base na observação visual do conjunto representado por todas as plantas da parcela, e baseado na metodologia utilizada por PASSOS (1976) e MENTEN *et alii* (1978).

3.2.3. Análise dos caracteres estudados

Os dois experimentos foram analisados em separado devido a uma série de fatores, que podem influenciar a expressão dos caracteres estudados. Um deles foi a diferença de temperaturas e precipitações pluviométricas observada entre os dois anos de experimentação (Tabela 2). Os dois anos foram semelhantes quanto à quantidade de chuvas no período precoce de colheitas (até julho), mas, nos períodos mediano e tardio, o ano de 1979 foi mais chuvoso. As temperaturas na fase de floração e frutificação, de modo geral, em 1979 foram mais amenas. A defasagem na data de instalação dos expe-

rimentos, havendo um atraso de 21 dias para o segundo, torna difícil, também, a comparação dos mesmos, principalmente no período precoce de produção. Uma possível influência da procedência das mudas foi outro fator considerado.

Os dados obtidos para a produtividade de "frutos" (em peso) e seus componentes (número e peso médio) referentes aos quatorze clones do primeiro experimento e à treze do segundo, foram submetidos à análise de variância. As estimativas das médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, conforme GOMES (1977). Os dados expressos em número foram transformados em $\sqrt{x}$ para serem submetidos às análises mencionadas, de acordo com STEEL e TORRIE (1960). Como a ocorrência de falhas foi pequena, mesmo no final do ciclo, atingindo no máximo o índice de 4,9%, espera-se que não tenha havido influência do "stand". A exclusão dos clones Alemanha e Aliso das análises estatísticas do segundo experimento foi devido a ocorrência de 17,7% de falhas para o primeiro e, também, por terem sido estudados com menos repetições. Contudo, foram comparados entre si e com os demais com base na magnitude das médias.

Com base nos componentes do quadrado médio de clones (QM clones) (Kempthorne, 1973, citado por MONTEIRO, 1980), o valor de F calculado é igual a $1 + r (\hat{\sigma}_g^2 / \hat{\sigma}_e^2)$, onde $\hat{\sigma}_g^2$ e $\hat{\sigma}_e^2$ são as estimativas da variância genética total entre clones e variância ambiental entre parcelas dentro de blocos, respectivamente, e, r é o número de repetições. Desse modo, calculou-se o valor da relação entre as estimativas das duas variâncias anteriores ($\hat{\sigma}_g^2 / \hat{\sigma}_e^2$) para a produtividade e seus componentes através de $(F \text{ calculado} - 1) / r$. Fêz-se, também, estimativas do coeficiente de determinação genotípica (H'), comparável ao coeficiente de herdabilidade h^2 no sentido amplo e uti-

lizado quando os efeitos genéticos são fixos. Através dele obtém-se a relação entre a variância genética entre clones ($\hat{\sigma}_g^2$) e a variância fenotípica entre as médias dos clones ($\hat{\sigma}_F^2$), segundo Cesnik (1972), citado por MONTEIRO (1980) e SERA (1980). As estimativas de H' foram feitas através dos valores de F calculado, pois:

$$\hat{H}' = \frac{\hat{\sigma}_g^2}{\hat{\sigma}_F^2} = \frac{\hat{\sigma}_g^2}{\frac{QM \text{ clones}}{r}} = \frac{\hat{\sigma}_g^2}{\hat{\sigma}_g^2 + \frac{\hat{\sigma}_e^2}{r}}$$

$$\hat{H}' = \frac{\frac{\hat{\sigma}_g^2}{\hat{\sigma}_e^2}}{\frac{\hat{\sigma}_g^2}{\hat{\sigma}_e^2} + \frac{1}{r}} = \frac{\frac{F \text{ calculado} - 1}{r}}{\frac{F \text{ calculado} - 1}{r} + \frac{1}{r}} = \frac{F \text{ calculado} - 1}{F \text{ calculado}}$$

Com o objetivo de verificar se houve influência da procedência das mudas na produtividade, fez-se análise de covariância para alguns dos casos estudados, conforme GOMES (1977). Os casos escolhidos foram aqueles onde ã primeira vista, poderia ser verificado alguma influência do fator procedência. Compreenderam no primeiro experimento, a produção precoce comerciável em número e peso, o peso médio do "fruto" correspondente e a produção total comerciável em número e peso, todos do estágio "3/4 maduro". Compreenderam no segundo experimento, a produção precoce na ausência de classificação em número, do estágio "3/4 maduro"; a produção precoce comerciável em número e peso do estágio "3/4 maduro"; o peso médio do "fruto" do período precoce comerciável, do estágio "maduro"; e a produção total na ausência de classificação em peso, do estágio "3/4 ma

duro". Atribuiu-se valores às procedências, correspondendo a 0, 1 e 2, respectivamente, as frequências de procedências predominantes em ordem decrescente.

Para os caracteres relativos ao desenvolvimento vegetativo, precocidade de reprodução sexuada, porcentagem de perda, facilidade de "capping", densidade dos "frutos" e incidência de *M. fragariae*, foram estimadas as médias com os respectivos desvios ($d = t.s(\bar{x})$) calculados para 5% de probabilidade, conforme STEEL e TORRIE (1960). Para os componentes da qualidade do produto, apenas foram estimadas as médias das avaliações, devido ao pequeno número de repetições e as comparações foram feitas em base não estatística, isto é, com base na magnitude.

Estimaram-se, também, os coeficientes de correlação (r) e determinação (r^2), fenotípicos, entre alguns caracteres estudados, com base nas estimativas das médias, conforme GOMES (1977) e STEEL e TORRIE (1960), respectivamente. As estimativas do coeficiente de correlação foram obtidas através da relação $CÔV(X,Y) / \sqrt{\hat{V}(X) \cdot \hat{V}(Y)}$, onde $CÔV(X,Y)$ é a covariância de (X,Y) , $\hat{V}(X)$ e $\hat{V}(Y)$ são as variâncias de X e Y , respectivamente, sendo X e Y os caracteres envolvidos (GOMES, 1977). Foi utilizado o teste t para testar a significância das correlações aos níveis de 5 e 1%, segundo a fórmula $t = r \sqrt{N-2} / \sqrt{1-r^2}$, onde r é o coeficiente de correlação e N é o número de pares de dados utilizados no cálculo de r (GOMES, 1977).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Desenvolvimento vegetativo

As informações relativas aos componentes do desenvolvimento vegetativo estudados constam das Tabelas 5 e 6.

Com relação ao número de folhas, o clone Jundiaí, aparentemente, foi o menos enfolhado na terceira avaliação da fase precoce de colheitas (maio a julho), mas, não diferiu ao nível de 5% de 'Fresno', 'Lassen', 'Alemanha' e 'Guarani', nos dois experimentos.

Com relação à largura alcançada na fase precoce, no primeiro experimento o clone Jundiaí apresentou, aparentemente, o menor valor e esteve próximo de 'Hood'. No segundo experimento 'Guarani' apresentou, também em base não estatística, a menor largura e esteve próximo dos clones Dr. Morère, Hood e Jundiaí. A correlação fenotípica entre as estimativas das médias relativas ao número de folhas e à largura, excluindo a participação de 'Aliso' no segundo experimento devido à baixa precisão, não foi significativa ao nível de 5% em ambos os experimentos ($r = 0,42$ e $n = 14$ no primeiro; $r = 0,53$ e

n = 14 no segundo). As larguras máximas alcançadas pelas plantas médias foram notáveis, mesmo para os clones que haviam apresentado menores larguras na fase precoce, implicando desse modo em desenvolvimento posterior. O fato mostra, também, o excelente desenvolvimento vegetativo alcançado nos dois experimentos e evidencia a necessidade do uso do desbaste de folhas para adequação ao espaçamento de 0,30 m x 0,30 m.

Quanto à altura, o clone IAC-4936, aparentemente foi o mais alto nos dois experimentos. A correlação fenotípica entre as estimativas das médias relativas ao número de folhas e à altura, excluindo a participação de 'Aliso', no segundo experimento, devido ao motivo mencionado anteriormente, foi significativa ao nível de 5% apenas no segundo experimento ($r = 0,39$ e $n = 14$ no primeiro; $r = 0,58$ e $n = 14$ no segundo). Entretanto, o grau de associação desses caracteres, em porcentagem, medido pelo coeficiente de determinação (r^2).100, foi de apenas 34%.

Observa-se uma certa semelhança de resultados, quanto ao desenvolvimento vegetativo dos clones Campinas, Monte Alegre e Dr. Morère, entre o presente trabalho e os trabalhos de CAMARGO *et alii* (1968b e 1974b) realizados no mesmo local.

4.2. Precocidade de reprodução sexuada

As estimativas das médias relativas ao número de dias a partir do transplante das mudas para ocorrer a primeira antese, a primeira maturação do "fruto" e o intervalo en

tre ambas constam da Tabela 7.

Com relação à primeira antese, no primeiro experimento, o clone Campinas sem diferir ao nível de 5% de 'Aliso', 'Fresno', 'Hood', 'Lassen', 'Torrey', 'Guarani' e Jundiaí, superou os demais. No segundo experimento, o clone Aliso aparentemente, foi o mais precoce, mas, a precisão da sua média foi ruim devido ao pequeno número de repetições, vindo a seguir Jundiaí, que não diferiu ao nível de 5% de 'Fresno', 'Hood', 'Lassen', 'Torrey', 'Guarani' e 'Monte Alegre'. Desse modo, os clones Aliso, Fresno, Hood, Lassen, Torrey, Guarani e Jundiaí, constaram do rol dos mais precoces, em base não estatística, nos dois anos de experimentação, enquanto que 'Campinas' e 'Monte Alegre' só constaram desse rol em um dos anos. Os clones Sequoia, Tioga, Alemanha, e IAC-4936 constaram do rol dos mais tardios, também com base nesse critério, nos dois anos.

Com relação à primeira maturação do "fruto" no estágio "3/4 maduro", o clone Campinas, aparentemente, foi o mais precoce, não diferindo ao nível de 5% de 'Aliso', 'Fresno', 'Hood', 'Lassen', 'Salinas', 'Torrey', 'Guarani', Jundiaí e 'Monte Alegre'. No estágio "maduro", sem levar em conta a baixa precisão da maior parte das médias devido ao pequeno número de repetições, 'Campinas', aparentemente, foi o mais precoce, estando próximo de 'Aliso', 'Fresno', 'Torrey' e 'Monte Alegre'. Os mais tardios, também em base não estatística, nos dois estádios de maturação foram 'Salinas', 'Sequoia', 'Tioga', 'Alemanha' e IAC-4936. Desse modo, houve semelhança de resultados entre os dois caracteres anteriores devido à semelhança do tempo necessário para formação e maturação do "fruto" a partir da floração. Esses resultados concordam com aqueles citados por SCOTT e LAWRENCE (1975), referentes à existência de

correlação positiva entre o tempo para floração e o tempo para maturação do "fruto". Ainda, com relação ao intervalo de tempo entre esses dois caracteres, no estágio "3/4 maduro", 'Monte Alegre', aparentemente foi o mais precoce, apenas diferindo ao nível de 5% de 'Tioga' e IAC-4936. No estágio "maduro", 'Monte Alegre', aparentemente, também, foi o mais precoce, estando próximo de 'Campinas', 'Aliso', 'Fresno', 'Hood' e 'Torrey'.

4.3. Produtividade de "frutos" e seus componentes

As estimativas das médias referentes à produtividade em peso e seus componentes (expressos em número e peso médio), estudados nos dois anos de experimentação, abrangendo dois períodos de colheitas, dois estádios de maturação, na presença e na ausência de classificação dos "frutos", são apresentadas e comparadas nas Tabelas 8 a 15.

Através dessas Tabelas, verifica-se que o coeficiente de variação experimental (C.V.) para o período total de colheitas foi médio apenas para o peso e baixo nos demais casos, indicando boa precisão dos experimentos. Para o período precoce de colheitas, a precisão caiu um pouco, situando-se no primeiro experimento no nível alto para o peso comerciável; nos níveis médio e alto para o peso na ausência de classificação nos estádios "maduro" e "3/4 maduro", respectivamente; e no nível médio para o número comerciável do estágio "3/4 maduro". Ainda, com relação ao período precoce de colheitas, no segundo experimento, o coeficiente de variação experimental ficou situado no nível alto para o peso; no nível médio para o número comerciável nos dois estádios de maturação e para o número na ausência de classificação no estágio "maduro". Nos de-

mais casos do período precoce o referido coeficiente ficou situado no nível baixo.

Também com base nessas Tabelas, verifica-se, pelo teste F, que houve diferença significativa ao nível de 1% entre os clones, refletindo desse modo a existência de variância genética. A relação entre as estimativas das variâncias genética e ambiental ($\hat{\sigma}_g^2 / \hat{\sigma}_e^2$), ítem 3.2.3., teve o valor mínimo de 1,9 e o máximo de 19,6. Em grande número de casos foi obtido maior valor de F para o peso médio do "fruto", especialmente no período total, implicando em maior valor para a relação $\hat{\sigma}_g^2 / \hat{\sigma}_e^2$. Para o coeficiente de determinação genotípica (H'), que expressa a relação entre a variabilidade de natureza genética e a total da unidade de seleção, foi obtido o valor mínimo de 0,85 e o máximo de 0,99. Quanto maior o valor da estimativa desse coeficiente, maior se torna a probabilidade de êxito na seleção.

Com o uso da covariância (procedência das mudas (X); produtividade e seus componentes (Y)), na maioria dos casos estudados houve aumento do valor de F para clones, continuando desse modo, a análise estatística a acusar diferenças entre os mesmos. Comparando-se os quadrados médios residuais com e sem o uso da covariância verifica-se, que no primeiro experimento houve aumento considerável de eficiência, variando de 7,5% para a produção precoce comerciável em peso a 73,0% para a produção total comerciável em número. Com relação ao segundo experimento, houve pequena alteração na eficiência atingindo, no máximo, o valor de 4,5%.

A seguir são apresentados os resultados de várias comparações de interesse utilizando-se no caso de realização de análise estatística o teste de Tukey e o nível de 5%

de probabilidade. Como a classificação dos "frutos" foi muito cuidadosa, sendo que na prática nem sempre é realizada assim e a quantidade de "frutos" comerciáveis depende, também, das condições ambientais, levou-se em conta o desempenho na presença e na ausência de classificação, constituindo-se este último no potencial de produção de campo.

- a) Comparações em base não estatística dos estádios de maturação, anos de experimentação e porcentagens de perda.

Comparando-se os estádios de maturação através das médias da produção e de seus componentes apresentadas na Tabela 16, verifica-se que houve uma certa diferença entre eles no primeiro experimento, ocorrendo a diferença máxima para o peso comerciável precoce (33,2% sobre o estágio "maduro"). Isso ocorreu devido às maiores porcentagens de perda observadas no estágio "maduro" (Tabelas 17 e 18). Entretanto, deve-se levar em conta que foram comparados com base em número de repetições bastante diferentes. A produção em número e peso foi maior no estágio "3/4 maduro", enquanto que o peso médio do "fruto" foi maior no estágio "maduro". No segundo experimento houve semelhança de resultados entre os dois estádios com ligeira vantagem seguindo as tendências observadas no primeiro experimento.

Comparando-se os dois anos de experimentação, com base no estágio "3/4 maduro" por ter sido estudado com igual número de repetições, verifica-se semelhança de resultados entre eles com relação à produção do período total com ligeira vantagem para o segundo (Tabela 16). Com relação à produção precoce em número e peso houve uma grande diferença com vantagem para o primeiro experimento, provavelmente devido ao trans-

plante das mudas ter sido realizado mais cedo (21 dias). A diferença entre eles para o peso precoce com e sem classificação foi de 51,4% e 60,9%, respectivamente, sendo que as menores diferenças ocorreram para os clones Sequoia e Monte Alegre. Mas, deve-se levar em conta, também, que as médias não se referem exatamente aos mesmos clones, sendo que o número de clones em comum foi igual a doze; no primeiro experimento houve a participação de dois clones produtivos (Aliso e Alemanha, especialmente o primeiro) e no segundo a participação de um clone de desempenho inferior (Dr. Morère). O fato das maiores produções precoces terem sido obtidas com base na utilização de mudas produzidas na maior parte em Campinas, que apresenta temperaturas um pouco mais elevadas que Monte Alegre do Sul (Tabela 4), diminui em parte a possibilidade de ter havido influência da procedência das mudas.

A relação entre os quadrados médios do resíduo na comparação dos dois estádios de maturação dentro dos anos e na comparação dos anos para o estádio "3/4 maduro", não chegou a ser de 3:1, no máximo (Tabela 16), estando, portanto, dentro do permitido para a realização de análise conjunta, segundo GOMES (1977). Entretanto, tem que se levar em conta a grande diferença no número de repetições para os dois estádios de maturação no primeiro experimento; e, também, a diferença de clones utilizados e número de parcelas entre os dois anos para o estádio "3/4 maduro".

Quanto à porcentagem de perda de "frutos" no processo de classificação, através das Tabelas 17 a 20, verifica-se que quando calculada em relação ao número de "frutos" foi, aparentemente, maior do que em relação ao peso, especialmente no período total de colheitas. Os dados sugerem, também, influência da maturação aumentando a porcentagem de perda, prin-

principalmente no primeiro experimento, provavelmente devido a maior quantidade de chuvas (Tabela 2). Em base não estatística no período total, na maioria das vezes, as maiores porcentagens de perda ocorreram para os clones Dr. Morère e Salinas, e as menores, nas condições mais drásticas, do primeiro experimento, para os clones Aliso, Jundiaí e Fresno

b) Fontes de produção e seus componentes com expressão superior

b.1.) Em relação ao período total de colheitas do primeiro experimento - Através das Tabelas 8 e 9, verifica-se que apenas no estágio "3/4 maduro" e em poucos casos ocorreram clones estatisticamente inferiores à testemunha quanto à produção em número e peso. Esses casos foram atribuídos aos clones Sequoia em relação ao número, aos clones Salinas e Monte Alegre em peso comerciável e ao clone Hood em peso na ausência de classificação. Aparentemente, o clone Alemanha foi o mais produtivo em número e peso, porém, sem diferir de 'Lassen'. 'Guarani' apenas diferiu de 'Alemanha', quanto à produção em peso na ausência de classificação no estágio "3/4 maduro". 'Fresno' não diferiu desses três clones quanto à produção em número e peso no estágio "maduro", mas no outro estágio diferiu de 'Alemanha' em número na ausência de classificação e também, em peso. Em relação à 'Alemanha', 'Aliso' não diferiu em peso; Jundiaí não diferiu quanto ao peso comerciável no estágio "3/4 maduro" e ao peso no estágio "maduro"; 'Tioga' não diferiu em número na ausência de classificação no estágio "3/4 maduro", e em número e peso no estágio "maduro"; IAC-4936 não diferiu em número na ausência de classificação no estágio "3/4 maduro" e em número no estágio "maduro"; 'Torrey' não diferiu em número e peso no estágio "maduro". Ressalta-se o fato que Alemanha foi o único clone a diferir da testemunha, quanto à produção comerciável e total, em número e peso, nos dois estádios de maturação. Quanto ao tamanho do "fruto", 'Aliso',

'Sequoia' e Jundiaí apresentaram, aparentemente, "frutos" maiores, mas não diferiram da testemunha na presença de classificação. O clone IAC-4936, aparentemente, apresentou "frutos" menores, diferindo dos demais na ausência de classificação, e não diferindo de 'Monte Alegre' e 'Hood' na presença de classificação no estágio "maduro".

b.2.) Em relação ao período precoce de colheitas do primeiro experimento - Através das Tabelas 10 e 11, verifica-se que nenhum clone superou a testemunha em número e peso, mas aparentemente, a maior vantagem esteve com Jundiaí. Quanto ao tamanho do "fruto", no estágio "3/4 maduro", 'Aliso', aparentemente apresentou o maior tamanho, não diferindo de 'Sequoia', 'Alemanha' e Jundiaí, mas diferindo da testemunha. No estágio "maduro" detectaram-se menos diferenças entre os clones, nenhum deles diferindo da testemunha. Por outro lado o clone IAC-4936, aparentemente apresentou os menores "frutos", não diferindo de sete clones (exceto a testemunha) no estágio "maduro"; no outro estágio, também, apresentou em base não estatística, "frutos" menores não diferindo de 'Fresno' e 'Hood'.

b.3.) Em relação ao período total de colheitas do segundo experimento - Através das Tabelas 12 e 13, verifica-se que Dr. Morêre foi o único clone inferior à testemunha quanto a produção de "frutos" em número e peso. Ainda com base nessas Tabelas, verifica-se que 'Lassen' no estágio "3/4 maduro" e na ausência de classificação no estágio "maduro", e 'Tioga' no estágio "maduro" apresentaram, aparentemente, as maiores produções em número e peso. 'Fresno' não diferiu deles, exceto com relação a 'Lassen' na ausência de classificação no estágio "3/4 maduro". Todos esses materiais diferiram da testemunha. Não diferiram desses três clones, IAC-4936 em número comerciável e em número e peso na ausência de classificação no estágio "maduro".

ro" e em número no estágio "3/4 maduro"; 'Guarani' em número na ausência de classificação; 'Torrey' em número e peso na ausência de classificação no estágio "maduro" e 'Monte Alegre' em número na ausência de classificação no estágio "maduro". Quanto ao tamanho dos "frutos", 'Sequoia' apresentou "frutos" significativamente maiores no estágio "3/4 maduro" e na ausência de classificação no estágio "maduro" diferindo da testemunha. Os clones IAC-4936 e Dr. Morère apresentaram "frutos" aparentemente menores não diferindo de 'Hood', e também, de 'Monte Alegre' e 'Guarani' em alguns casos do estágio "maduro". É interessante, também, a análise do desempenho dos clones Aliso e Alemanha ainda que em base não estatística, devido ao menor número de repetições. Desse modo, 'Aliso' ficou bem situado quanto à produção em número e peso, e apresentou "frutos" de tamanho semelhante aos de 'Sequoia' na ausência de classificação no estágio "maduro". 'Alemanha', também, ficou bem situado quanto à produção em número e peso no estágio "maduro".

b.4.) Em relação ao período precoce de colheitas do segundo experimento - Através das Tabelas 14 e 15, verifica-se que Las sen foi o único clone a diferir da testemunha, e, apenas com relação ao número de "frutos" na ausência de classificação no estágio "3/4 maduro". Nenhum clone apresentou "frutos" maiores que os da testemunha; 'Dr. Morère' apresentou "frutos" menores que os demais. Comparando-se os clones Aliso e Alemanha com os demais em base não estatística pelo motivo citado no item b.3., verifica-se que 'Aliso' esteve na faixa dos clones com melhor produção em número e peso, e 'Alemanha' não apresentou vantagens em relação à testemunha.

Quanto à comparação dos clones no tocante ao tamanho dos "frutos" (volume) com base no peso médio dos mesmos, poderia haver uma ressalva, devido à possibilidade de existência

de diferenças significativas entre as densidades relativas. Entretanto, pela Tabela 21 verifica-se que tal fato não ocorreu para a maioria dos clones, se bem que foi realizada apenas uma avaliação (no final do período precoce de colheitas) e a precisão das médias medida pelo coeficiente de variação não foi uniforme. Os resultados sugerem que os "frutos" dos clones Dr. Morrê e Guarani possuem menor densidade. Em caso positivo, o peso médio dos "frutos" desses dois clones deveria ser corrigido (aumentado) para comparação com os demais com relação ao volume. A correlação entre o peso e o volume dos "frutos" com base nos dados dos dois estádios de maturação foi significativa ao nível de 0,1% para todos os clones. O grau de associação desses dois caracteres em porcentagem medido através do coeficiente de determinação (r^2).100, variou de 85 a 98%.

Com base nos resultados das comparações dos itens b.1.a b.4. e com vistas ao melhoramento genético objetivando a produção, verifica-se a existência de bons materiais quanto à produção de "frutos" em número e peso no período total de colheitas. Podem ser discriminados 'Aliso', 'Alemanha', 'Fresno', 'Lassen' e 'Tioga' com relação à esses dois caracteres, com a ressalva da necessidade de realização de novos experimentos para comprovação do desempenho dos dois primeiros por terem sido estudados no segundo experimento com menor número de repetições, especialmente o primeiro. Os clones Guarani e IAC-4936, também, podem ser indicados pela produção em número de "frutos" no período total. Quanto à produção em número e peso no período precoce não há uma indicação segura de vantagem sobre a testemunha. Quanto ao maior tamanho do "fruto", vantajoso principalmente para o mercado "in natura", detectaram-se materiais melhores que a testemunha apenas em alguns casos, os quais foram atribuídos aos clones Aliso, Sequoia e Jundiaí. Quanto ao menor tamanho do "fruto", adequado aos processamentos in-

dustriais com manutenção da fruta inteira, detectaram-se os clones Dr. Morère e IAC-4936.

c) Materiais com equilíbrio da produção e do tamanho dos "frutos" com vistas aos diversos mercados e à utilização no melhoramento genético.

c.1.) Alta produção em peso e "frutos" graúdos - Essa combinação é de interesse principalmente para o mercado "in natura", mas atende também à indústria de geléias e sorvetes. Os clones Aliso e Jundiaí apresentaram essa combinação em todos os casos estudados no primeiro experimento. Com relação ao segundo experimento, 'Aliso' aparentemente ficou bem colocado, mas tem que se levar em conta que o número de repetições utilizado foi muito pequeno; Jundiaí reuniu as características anteriores só no período precoce, sendo que nesse período destacaram-se, também, 'Tioga' e 'Campinas'. Desse modo, no tocante à combinação analisada, 'Aliso' e Jundiaí tem possibilidades de competir com 'Campinas'(testemunha), sendo que novos trabalhos devem ser realizados para comprovação. Podem ser úteis, também, no melhoramento genético.

c.2.) Produção do período total semelhante à testemunha e "frutos" pequenos - Essa combinação é de interesse para a indústria de compotas e de congelamento (visando a incorporação da fruta inteira em iogurtes). Destacou-se, quanto à essa combinação, o clone IAC-4936. Seria de interesse submetê-lo à novos testes junto com o clone Konwoy, cultivado atualmente para as finalidades industriais citadas neste item (Pinto Filho, 1981 - comunicação pessoal). Pode ser útil, também, no melhoramento genético.

Relacionando-se os resultados obtidos para a produção precoce com aqueles obtidos para a precocidade de reprodução sexuada (item 4.2.), verifica-se que houve concordância para a maior parte dos clones. Entretanto, 'Tioga' e 'Alemanha' constituíram-se em exceções apresentando boa produção precoce e estando no rol dos mais tardios quanto à primeira antese e primeira maturação do "fruto".

A seguir, os resultados obtidos são comparados com as informações da Literatura. Tomando-se por base os clones Campinas e Monte Alegre, verifica-se que as produtividades dos dois experimentos do presente trabalho foram semelhantes aquelas obtidas por CAMARGO *et alii* (1968b e 1974b) no mesmo local. O clone Dr. Morère, cultivado em condições brasileiras até meados dos anos sessenta, apesar de liberado de vírus, apresentou, estatisticamente, a menor produtividade em número e peso no período total e, também, aparentemente, a menor produtividade precoce, concordando desse modo com os resultados de desempenho inferior encontrados por CAMARGO *et alii* (1963, 1968a, 1968b, 1969, 1971, 1974b e 1979). Esse resultado mostra, também, o progresso obtido no programa de melhoramento do morangueiro no IAC. Em relação ao próprio clone, a liberação de vírus parece não ter melhorado a produtividade. A dúvida permanece devido ao fato de não se ter controle de vírus nos trabalhos mencionados, se bem que, segundo BETTI (1976), com base em amostras de estoques semelhantes de plantas, esse clone se achava 100% infectado pelos quatro vírus constatados no Estado de São Paulo. Se tal hipótese fosse confirmada em experimentos controlados, estaríamos diante de uma fonte de tolerância à esses vírus. Os clones Campinas e Monte Alegre na maior parte dos casos estudados neste trabalho, diferiram entre si ape-

nas com relação ao tamanho do "fruto", concordando desse modo quanto à produtividade precoce superior com os resultados de CAMARGO *et alii* (1963, 1968b, 1969, 1971, 1974b e 1979) e de CARBONARI *et alii* (1975) e, no caso de 'Monte Alegre' com SOARES e SOARES (1974), mas, discordando de CAMARGO e SCARANARI (1973). Com relação ao clone Jundiaí, os resultados obtidos no presente trabalho, também, discordam daqueles obtidos por CAMARGO e SCARANARI (1973). Os dados obtidos por CAMARGO (1973a) a respeito da superioridade em base não estatística da produtividade precoce e total do clone Alemanha em relação aos clones Campinas, Jundiaí, Monte Alegre e IAC-4936, concordam com aqueles obtidos no presente trabalho apenas quanto à produtividade total. O clone Guarani teve seu desempenho de produção confirmado em relação aos trabalhos de PASSOS *et alii* (1979), apresentando produtividade precoce e total de "frutos" competitiva com os cultivares atuais Campinas e Monte Alegre. Os clones Dr. Morère e IAC-4936, exceto em alguns casos do período precoce de colheitas para o segundo, produziram "frutos" de tamanho semelhante aos do clone Konwoy utilizado na industrialização, baseado em SANTOS (1980). A significância da correlação entre o peso e o volume dos "frutos", encontrada no presente trabalho para todos os clones, esteve de acordo com os resultados obtidos por LUCCHESI e MINAMI (1980), para os cultivares Campinas e Monte Alegre. Baseando-se na produtividade, na ausência de classificação no período total, os resultados do presente trabalho concordam parcialmente com aqueles obtidos por VOTH e BRINGHURST (1969a e 1969b), pois o clone Tioga em alguns casos foi aparentemente superior aos clones Lassen, Sequoia e Aliso e em alguns casos apresentou "frutos" menores; o clone Salinas em alguns casos foi mais produtivo que 'Sequoia', mas, apenas este apresentou "frutos" graúdos, e não os dois como esses autores encontraram. A produtividade em peso relatada por VOTH e BRINGHURST (1969a e 1969b) para esses clones nas melhores condições experi

mentais, em Santa Ana - Califórnia, se assemelha aquela obtida na ausência de classificação neste trabalho. O tamanho dos "frutos" relatado foi muito maior que aqueles obtidos na classe comerciável no presente trabalho, sendo a diferença de aproximadamente 50%. Por outro lado, as produtividades em peso e os tamanhos dos "frutos" dos clones Tioga, Fresno e Sequoia obtidos no presente trabalho foram superiores aqueles obtidos por Beretta no Uruguai, citado por ALDABE (1978). De qualquer forma, houve de certo modo repetição do desempenho observado em outros países quanto à produtividade relativa, sugerindo boa estabilidade dos materiais e se constituindo num fator positivo para o método de melhoramento baseado na introdução de clones. As diferenças observadas podem ter ocorrido devido às diferenças edafoclimáticas e/ou aos tratamentos culturais utilizados.

4.4. Facilidade de "capping"

Para os dois experimentos, o grau de facilidade de "capping" (destacamento dos "frutos" deixando o cálice na planta), quando avaliado em função do peso dos "frutos", foi aparentemente maior do que quando avaliado em função do número (Tabelas 22 e 23). Houve boa concordância de resultados entre os dois anos de experimentação, não incluindo os clones Aliso e Dr. Morère, pois informações de confiança foram disponíveis apenas em um dos anos. Obtiveram-se valores do coeficiente de correlação fenotípica significativos ao nível de 1% ($r = 0,72$ e $0,70$ para a produção comerciável em número e em peso, respectivamente; $r = 0,76$ e $0,74$ para a produção na ausência de classificação em número e em peso, respectivamente; $n = 13$), tendo o grau de associação em porcentagem ($r^2 \cdot 100$) variado de 49 a 58%.

O clone Dr. Morère foi o único a apresentar esse caráter com expressão interessante para o melhoramento genético, podendo ser considerado um bom material de acordo com o critério utilizado por BROWN *et alii* (1975). Os resultados obtidos no presente trabalho concordam apenas parcialmente com aqueles obtidos por PASSOS e TESSARIOLI NETO (1979), entretanto, há que se considerar que esses autores utilizaram número de plantas e de "frutos" menor. Seria interessante o conhecimento do grau de ploidia do clone Dr. Morère, visto que, segundo citação de SCOTT e LAWRENCE (1975), as tentativas de incorporação de caracteres diretamente de espécies diplóides, tetraplóides e hexaplóides às espécies cultivadas octoplóides não tem sido frutíferas. O insucesso está ligado à esterilidade ou à baixa fertilidade das plantas híbridas. Contudo, através da duplicação do número de cromossomos desses híbridos podem ser obtidas novas formas férteis de valor no melhoramento genético. São animadores, também, os resultados obtidos por BROWN *et alii* (1975), podendo haver segregação transgressiva com a média da progênie superando o pai maior. Possivelmente, isso ocorre devido à efeitos de dominância ou epistasia ou à presença de outros fatores que ocultam a resposta. Desse modo, esses autores recomendam a recombinação entre clones de morangueiro cultivado para obtenção de materiais com alta porcentagem de "capping".

4.5. Posição dos "frutos" em relação às folhas

No segundo experimento, com base na avaliação realizada no mês de julho (antes da poda das folhas), os clones foram agrupados em função da posição dos "frutos" em relação às folhas, distinguindo-se: a) "frutos" protegidos pelas

folhas: 'Aliso', 'Dr. Morêre' e 'Monte Alegre'; b) "frutos" na posição intermediária quanto às folhas (quase fora): 'Fresno', 'Hood', 'Lassen', 'Salinas', 'Sequoia', 'Tioga', 'Torrey', 'Alemanha', 'Guarani' e IAC-4936 ; c) "frutos" não protegidos pelas folhas: 'Campinas' e Jundiaí . Quanto maior a proteção pelas folhas, mais difícil se torna a operação de colheita, predispondo às podridões quando o cultivo é feito em baixadas úmidas, mas, havendo, por outro lado, proteção contra os prejuízos ocasionados por geadas fortes, segundo CAMARGO *et alii* (1974b). Nas condições do Estado de São Paulo, a facilidade de colheita é um fator muito importante pelo fato da mão-de-obra ser cara, haja visto que na prática se faz uso do ácido giberélico visando o aumento da produtividade e para promover alongação da haste floral. Os resultados obtidos para os clones Campinas e Monte Alegre no presente trabalho concordam com aqueles obtidos por CAMARGO *et alii* (1968b e 1974b) no mesmo local, mas, para o clone Dr. Morêre a concordância foi parcial. Os clones Campinas e Jundiaí se portaram de modo idêntico aquele encontrado por CAMARGO (1973a) em Campinas, mas houve uma certa diferença para o clone Alemanha em relação ao presente trabalho, possivelmente devido a diferenças no desenvolvimento vegetativo entre os dois locais.

4.6. Qualidade do produto

Neste item os clones foram comparados apenas em base não estatística.

4.6.1. Coloração

Nas Tabelas 24 a 26 são apresentados os resull

tados da avaliação objetiva da cor. O estágio "3/4 maduro" foi mal estudado devido à escassez de material. Por este motivo só foram realizadas comparações no estágio "maduro".

Nos casos em que foi possível realizar comparações entre os dois estádios de maturação, verifica-se que com a maturação houve aumento do teor de vermelho (a) e diminuição na luminosidade (L), e, também, diminuição no teor de amarelo (b), se bem que com menor consistência.

Quanto ao teor de vermelho (Tabela 25), o clone Monte Alegre foi o melhor em todas as avaliações, sendo que, nas posições seguintes, a consistência de resultados foi menor, destacando-se 'Sequoia', 'Guarani' e 'Hood'. Os clones Lassen, Campinas e Torrey apresentaram menor teor de vermelho. Não se considerando a falta de algumas avaliações para alguns clones, verificou-se que na segunda época ocorreu, de modo geral, menor teor desse componente, provavelmente devido às condições climáticas. A média relativa às quatro avaliações foi um pouco maior do que a média relativa às três primeiras avaliações, provavelmente pelo fato da primeira envolver a colheita do final do ciclo, produzida sob condições de temperaturas mais elevadas (Tabela 2), que beneficiaria a maturação. Para os clones Hood, Sequoia, Torrey, Alemanha, Monte Alegre e IAC-4936, verificou-se menor diferença entre as duas médias, sendo que no clone IAC-4936 houve pequena variação entre as colheitas.

Quanto à luminosidade (Tabela 24), os maiores teores foram observados para os clones Campinas e IAC-4936, seguidos por 'Tioga' e 'Salinas', e o menor teor ocorreu para o clone Guarani.

Quanto ao componente amarelo (Tabela 26), o maior

teor ocorreu para o clone Monte Alegre e os menores para 'Campinas' e Jundiaí .

A avaliação subjetiva no estágio "maduro" nos dois anos de experimentação discriminou os clones Monte Alegre e Guarani pela coloração interna mais intensa e os clones Salinas e Lassen pela menos intensa. Desse modo, houve boa consistência de resultados entre as avaliações objetivas e subjetivas, sendo que a coloração mais intensa dos dois primeiros clones ocorreu devido ao maior teor de vermelho e à menor luminosidade, principalmente para 'Guarani', enquanto que para os outros dois clones ocorreu o inverso. Quanto à avaliação subjetiva da coloração externa, verificou-se que houve menos diferenças entre os clones, ocorrendo a mais intensa e brilhante para os clones Guarani e Monte Alegre . Devido à coloração intensa apresentada pelos dois métodos de avaliação, 'Guarani' e 'Monte Alegre' podem ser recomendados como fontes desse caráter para uso no melhoramento genético. No tocante à esse caráter eles podem ser utilizados na indústria de congelamento, pois como mencionado anteriormente, segundo NELSON *et alii* (1976), a coloração vermelha intensa no "fruto" todo é essencial para a aceitação pelos consumidores de morangos congelados. No caso de sua utilização na indústria de iogurtes, sorvetes e geléias, existe a possibilidade de dispensa do uso de corantes, levando à redução no custo de produção e menos riscos à saúde do consumidor.

Através da Figura 3 pode-se ter idéia da coloração interna dos "frutos" dos diversos clones no estágio "maduro".

Os resultados obtidos no presente trabalho concordam com aqueles obtidos por PASCHOALINO *et alii* (1973/74a) e PASSOS *et alii* (1979), para os clones Monte Alegre e Guarani , respectivamente. Os resultados obtidos para os clones Fresno ,

Hood, Tioga e Torrey concordam com aqueles mencionados por SEELIG (1975) e SCOTT e LAWRENCE (1975).

4.6.2. Textura

Na Tabela 27 são apresentados os resultados da avaliação objetiva da textura através do teste de resistência ao cisalhamento.

Nos casos em que foi possível realizar comparações entre os dois estádios de maturação, observou-se menor resistência ao cisalhamento (textura mais mole) com a maturação. Para os clones Fresno, Hood, Sequoia e Tioga essa diferença foi menor.

Com base nos dois estádios de maturação, foram discriminados como possuidores de textura mais rígida 'Tioga', 'Alemanha', 'Guarani' e IAC-4936. Os clones Sequoia, Monte Alegre e Jundiaí, em um dos estádios, apresentaram textura um pouco inferior à testemunha.

A avaliação subjéctiva da textura com base nos dois estádios de maturação e nos dois anos de experimentação, discriminou como melhores materiais os clones Fresno, Hood, Tioga, Alemanha e Guarani. Houve concordância entre os dois métodos de avaliação para os clones Tioga, Alemanha e Guarani. A diferença de resultados para alguns clones, possivelmente se deve à uma certa diferença entre os dois métodos, pois a avaliação subjéctiva avalia menos profundamente a textura, mas talvez reflète melhor a resistência da pele. Des-

se modo, com base nos dois sistemas de avaliação, os clones Tioga, Alemanha e Guarani podem ser recomendados como fontes desse caráter no melhoramento. Como uso imediato implicando em melhor resistência ao transporte e conservação, podem ser interessantes ao mercado "in natura" e ao industrializado, tendo possibilidades neste último de bom desempenho no congelamento. Existe, também, a possibilidade de possuírem melhor nível de resistência à *Botrytis cinerea* (um dos agentes causais das podridões), em pós-colheita, de acordo com a correlação positiva encontrada por Hondelmann e Richter (1973), citados por DAUBENY e PEPIN (1977), e mencionados anteriormente.

Os resultados obtidos no presente trabalho para o clone Alemanha concordam com aqueles obtidos por CAMARGO (1973a) e discordam dos obtidos por PASCHOALINO *et alii* (1973/74a) e, para o clone Guarani concordam com os obtidos por PASSOS *et alii* (1979). Os resultados obtidos para 'Tioga' concordam com aqueles mencionados por SEELIG (1975) e NELSON *et alii* (1976); os obtidos para 'Torrey' concordam com os obtidos por RODRIGUEZ (1975); e os obtidos para 'Fresno' e 'Hood' discordam daqueles mencionados por SEELIG (1975), possivelmente, devido à existência de interação genótipo-ambiente.

4.6.3. Composição química (sólidos solúveis, pH e acidez titulável) e sabor

Os resultados referentes aos teores de sólidos solúveis (graus Brix), de acidez titulável e ao pH observados nos dois anos de experimentação constam das Tabelas 28 a 31.

Praticamente, em todos os casos em que foi possível realizar a avaliação tardia (novembro, Tabelas 29 a 31), os valores dos três componentes foram maiores, provavelmente, devido às temperaturas mais elevadas (Tabela 2). Em particular, para o teor de sólidos solúveis, os menores valores foram observados na avaliação de agosto. A maturação tendeu a elevar os teores de sólidos solúveis e o pH, mas não de modo consistente, e a diminuir a acidez titulável mais consistentemente. Comparando-se os resultados das avaliações tardias dos dois experimentos, verifica-se, de modo geral, maiores valores no segundo, provavelmente devido às temperaturas mais elevadas (Tabela 2).

A doçura e a acidez são medidas pelos sólidos solúveis e pela acidez titulável, respectivamente, e juntas influenciam o sabor, conforme citação de NELSON *et alii* (1976). A avaliação subjetiva do sabor com base nos dois anos de experimentação, mostra uma tendência da maior parte dos materiais para a acidez. Foi possível distinguir algumas faixas de tendência do sabor com base nas avaliações subjetivas. Na faixa de sabor com tendências ao adocicado, 'Campinas' (testemunha) foi o melhor vindo a seguir Jundiaí, sendo que 'Fresno' e 'Torrey' às vezes apresentaram essa tendência. Na verdade, a sensação de doçura se deve em parte ao menor teor de acidez desses clones (Tabela 30). Com tendências ao sabor ácido, destacaram-se 'Hood', 'Dr. Morère', 'Guarani', 'Monte Alegre' e IAC - 4936. Algumas vezes, 'Guarani' foi classificado subjetivamente, como o mais ácido; através da Tabela 29 verifica-se que isso foi devido em parte ao menor teor de sólidos solúveis. Os clones Aliso e Sequoia, também, apresentaram tendências ao sabor ácido. Na faixa de sabor equilibrado, esteve o clone Salinas devido aos altos teores de sólidos solúveis e acidez titulável (Tabelas 29 e 30). Na faixa de sabor fraco (qua-

se insípido), estiveram os clones Lassen , Tioga e Alema
nha devido aos baixos teores de sólidos solúveis e acidez ti-
 tulável. Quanto às preferências do consumidor, para o consu-
 mo "in natura" o sabor tendendo ao adocicado é o preferido em
 nossas condições conforme CAMARGO (1973b), enquanto que na in-
 dustrialização a estabilidade da cor tem sido atribuída aos al-
 tos teores de ácido ascórbico e de acidez total, e ao baixo pH,
 segundo Sistrunk e Moore (1971), citados por NELSON *et alii*
 (1976).

A seguir são mencionados os materiais que se
 destacaram quanto aos componentes da composição química e que
 são de interesse no melhoramento genético. Quanto aos maiores
 teores de sólidos solúveis, distinguiram-se 'Salinas', 'Sequoia'
 e 'Campinas'; quanto aos maiores teores de acidez titulável dis-
 tinguiram-se 'Hood', 'Salinas', 'Dr. Morère' e 'Monte Alegre' quan-
 to ao menor valor do pH distinguiu-se 'Guarani'.

Com relação à Literatura houve concordância de
 resultados de sabor para os clones Campinas , Jundiaí e
 IAC-4936 com aqueles obtidos por CAMARGO (1973a), e para o
 primeiro, também, com os obtidos por PASCHOALINO *et alii*
 (1973/74a), e por CAMARGO *et alii* (1968b e 1974b). Para 'Mon-
 te Alegre', houve uma certa semelhança de resultados em rela-
 ção a CAMARGO *et alii* (1968b e 1974b). As informações obtidas
 no exterior para alguns dos clones norte-americanos correspon-
 dem em parte aquelas obtidas no presente trabalho. Os valores
 obtidos por NELSON *et alii* (1976) para os clones Hood , Se-
 quoia , Tioga e Torrey , relativos ao teor de sólidos solú-
 veis, foram semelhantes aqueles obtidos no estágio "maduro", en-
 quanto que os relativos ao pH e à acidez titulável foram meno-
 res, possivelmente devido às diferenças ambientais. A posição
 relativa entre esses quatro clones obtida no presente trabalho

no tocante ao teor de sólidos solúveis é idêntica aquela obtida por NELSON *et alii* (1976) e concorda desse modo com a citação de SCOTT e LAWRENCE (1975) sobre a consistência desse componente do sabor entre clones, conforme mencionado anteriormente.

4.6.4. Aparência

Pela Figura 4, pode-se ter idéia do aspecto externo dos "frutos" dos clones estudados no segundo experimento.

A preferência pela aparência para o consumo "in natura" foi avaliada subjetivamente pelo grupo de provadores, havendo diferenças entre eles quanto à posição relativa dos clones. Com base nos dois anos de experimentação os clones que apareceram com maior frequência nas melhores posições de preferência foram Sequoia, Jundiaí, Monte Alegre, Fresno, Tioga, Alemanha e Campiñas (testemunha), especialmente os três primeiros.

Os componentes estudados da aparência foram os seguintes: formato, tamanho, coloração externa e uniformidade. O tamanho e a coloração externa já foram caracterizados nos itens 4.3.b e 4.6.1., respectivamente. Quanto ao formato distinguiram-se várias faixas de tendência tomando por referência a Figura 1. Na faixa de "frutos" com tendências ao formato cônico estiveram 'Dr. Morère' e 'Monte Alegre'. Com essa tendência, mas apresentando às vezes a base achatada, estiveram 'Aliso', 'Fresno', 'Salinas' e 'Torrey'. Na faixa de "frutos" com tendências abrangendo os formatos cônico-globoso

e cônico, estiveram 'Hood' e 'Tioga'. Com tendências ao formato cônico-globoso, mas apresentando às vezes a base achatada, esteve 'Alemanha'. Na faixa de "frutos" com tendências ao formato cônico-alongado, estiveram Jundiaí e IAC-4936 ; com essa tendência e apresentando pescoço, estiveram 'Guarani' e 'Campinas' (testemunha). Com tendências ao formato cônico-alongado, mas apresentando às vezes a base achatada, estiveram 'Lassen' e 'Sequoia'. A lista de clones preferidos pela aparência abrange todos os formatos de "frutos" estudados, se bem que os clones cultivados atualmente no Estado de São Paulo para o consumo "in natura" (Campinas , AGF 80 e Reiko) produzem "frutos" com tendências ao formato cônico-alongado, segundo Sakae (1982 - comunicação pessoal). Com exceção do autor, os demais provadores não possuíam experiência de mercado, refletindo desse modo a possibilidade de aceitação de outros formatos. Para verificação desse fato, seria interessante a realização de novos testes com maior quantidade de "frutos" por clone e maior número de provadores.

Quanto à uniformidade, os melhores materiais foram 'Sequoia', IAC-4936 e 'Tioga', atingindo níveis satisfatórios, ou seja, ocupando a faixa de 6 a 7 numa escala crescente de qualidade de 1 a 9. Na faixa anterior ou seja, de 5 a 6, estiveram 'Torrey', 'Dr. Morère', 'Monte Alegre', Jundiaí e 'Guarani'. A testemunha apresentou a pior uniformidade, grau 3,5.

Em relação à Literatura, os resultados obtidos para o formato dos "frutos" dos clones Campinas e Jundiaí concordam com aqueles obtidos por CAMARGO (1973a) e os obtidos para 'Alemanha' apenas se aproximam daqueles obtidos por esse autor. Entretanto, houve uma certa diferença de resultados referentes aos formatos dos "frutos" dos clones Campinas ,

Monte Alegre e Dr. Morère, em relação aos trabalhos de CAMARGO *et alii* (1968b e 1974b) realizados no mesmo local, possivelmente devido à amostragem, visto que existe uma certa variabilidade no formato do "fruto" entre e dentro de colheitas. Para os clones Fresno e Tioga, os resultados da aparência concordaram com os mencionados por SEELIG (1975), exceto quanto ao formato. Para o clone Hood, houve concordância e discordância, respectivamente, quanto ao formato do "fruto" e ao grau de uniformidade com os mencionados por SEELIG (1975). Para o clone Torrey, houve concordância quanto ao formato do "fruto" e ao grau de uniformidade com os resultados de RODRIGUEZ (1975).

4.6.5. Outros caracteres

Foram avaliados, também, a quantidade de espaços vazios ("ocos") no interior dos "frutos" e o grau de facilidade de remoção manual do cálice, nos dois anos de experimentação, exceto para Dr. Morère, estudado só no segundo.

Quanto à quantidade de "oco" foi possível agrupar os clones nas seguintes classes: 1) ausência de "oco": Guarani e IAC-4936 ; 2) pequena quantidade de "oco": Campinas (testemunha), Dr. Morère e Jundiaí ; 3) quantidade regular de "oco": Lassen, Tioga e Monte Alegre ; 4) grande quantidade de "oco": Aliso, Fresno, Hood, Salinas, Sequoia, Torrey e Alemanha. Não foi possível estabelecer uma boa relação entre a quantidade de "oco" e a textura avaliada objetivamente e subjetivamente.

Quanto ao grau de facilidade de remoção manual do cálice, caráter esse de utilidade na industrialização, os clones puderam ser agrupados nas seguintes classes: 1) extração fácil do cálice: Hood , Sequoia , Torrey , Alemanha , Campinas, Dr. Morère , Jundiaí e Monte Alegre ; 2) extração do cálice com relativa facilidade: Aliso , Fresno , Lassen, Salinas , Tioga , Guarani e IAC-4936 . Nenhum clone apresentou dificuldade na remoção do cálice.

Em relação à Literatura, no tocante à remoção do cálice, os resultados obtidos para 'Campinas' concordaram com aqueles obtidos por PASCHOALINO *et alii* (1973/74a), mas, para 'Alemanha', 'Monte Alegre' e Jundiaí não houve concordância. Para os clones Campinas e Monte Alegre houve concordância com os trabalhos de CAMARGO *et alii* (1968b e 1974b), mas, para o clone Dr. Morère não houve concordância. Os resultados obtidos para 'Fresno' e 'Tioga' diferiram um pouco daqueles mencionados por SEELIG (1975).

4.7. Resistência a *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind. (*Ramularia tulasnei* Sacc.)

Os resultados referentes à incidência desse patógeno nas folhas dos clones estudados são apresentados na Tabela 32.

Com base na magnitude das médias, verifica-se que no primeiro experimento houve maior incidência desse patógeno, provavelmente devido à maior quantidade de chuvas (Tabela 2) e ao uso de fungicidas disponíveis, menos eficientes. Ainda,

com relação à esse experimento, aparentemente, a maior incidência ocorreu no clone Campinas não diferindo ao nível de 5% de 'Salinas', 'Tioga', 'Torrey', 'Alemanha' e 'Monte Alegre'. No segundo experimento, aparentemente, a maior incidência ocorreu no clone Fresno não diferindo, ao nível de 5%, de 'Tioga' e 'Monte Alegre'. Quanto às menores incidências, o clone IAC - 4936, aparentemente foi o melhor nos dois experimentos, não diferindo de 'Guarani' no primeiro. Apesar do fato ter ocorrido na presença do uso de fungicidas, os resultados sugerem a possibilidade da existência de maior nível de resistência nesses dois clones. Para tal verificação, seria necessário a realização de testes sem o uso de fungicidas contra o referido patógeno. Para o clone Guarani, PASSOS *et alii* (1979) relataram maior grau de resistência à *Mycosphaerella fragariae*, que os cultivares Campinas e Monte Alegre. Por outro lado, ficou nítido o melhor controle do referido patógeno nos clones IAC - 4936 e Guarani, havendo inclusive possibilidade de redução do uso de fungicidas, conduzindo à economia no custo de produção e menores riscos à saúde do consumidor.

4.8. Composição dos caracteres com vistas aos vários mercados

Baseando-se nos critérios apresentados por CAMARGO (1973b), para julgamento de clones de morangueiro visando o mercado "in natura" e o industrializado e, também, nas exigências particulares da indústria de iogurtes seguindo Pinto Filho (1981 - comunicação pessoal), fez-se a composição dos vários caracteres estudados. Assim, procuraram-se combinações equilibradas, ponderando-se as vantagens e as desvantagens sobre 'Cam-

pinas', o mais utilizado atualmente (Tabela 33).

Para o consumo "in natura" os seguintes materiais podem ser apontados como tendo potencialidades de virem a ser cultivados: 'Sequoia', Jundiaí, 'Fresno', 'Tioga', 'Alemanha', 'Aliso' e 'Lassen'. Os cinco primeiros, especialmente 'Sequoia' e Jundiaí, se destacaram pela aparência dos "frutos"; dentre eles, 'Alemanha' e 'Tioga' apresentaram, também, produtividade do período total vantajosa e "frutos" com textura rígida.

Para a industrialização, há que se distinguir as exigências dos vários processamentos. Visando a manutenção da forma do "fruto" de interesse para o congelamento e confecção de compotas, há necessidade de textura rígida. Os clones 'Alemanha', 'Tioga', 'Guarani' e IAC-4936 apresentaram essa característica, tendo potencialidade para serem cultivados. Há que ressaltar que 'Guarani', também, apresentou a coloração vermelha interna mais intensa, o que seria de interesse na conservação da cor por vários meses no congelamento, e, também, na possibilidade de substituir em parte o uso de corantes; o clone IAC-4936, apresentou "frutos" de tamanho pequeno a médio, o que poderia ser de interesse no processamento em que se incorpora a fruta inteira em iogurtes.

4.9. Perspectivas do germoplasma estudado para o melhoramento genético

Pela Tabela 33, verifica-se que não existem clones com combinações completamente satisfatórias dos caracte-

res da planta e do "fruto", concordando com SCOTT e LAWRENCE (1975) e refletindo desse modo a necessidade da continuação do trabalho de melhoramento genético.

A esse respeito, o presente trabalho mostrou o progresso que se pode obter utilizando o método da hibridação, visto que entre os cinco clones representativos dos melhores materiais desenvolvidos no IAC apenas um deles não apresentou vantagens para ser cultivado, a saber 'Monte Alegre'. Quando se compara 'Campinas' o mais utilizado em nossas condições, com 'Dr. Morère', representativo dos clones cultivados no passado, verifica-se o progresso obtido na produtividade e em seus componentes e na qualidade do produto.

Por outro lado, dentre os nove clones introduzidos do exterior nos anos setenta, foram discriminados seis com potencialidade de virem a ser cultivados em nossas condições. Esse fato reforça a tese do valor do método de melhoramento baseado na introdução de clones promissores. Com vistas ao melhoramento por hibridação e seleção de progênie, verificou-se a existência de ampla variabilidade entre os materiais, provavelmente, em grande parte de origem genética, mas permanecendo a ressalva, principalmente, devido à pequena quantidade de material disponível para estudos da qualidade do produto. De fato, existem nesse conjunto de clones expressões satisfatórias de todos os caracteres, sendo que alguns apresentam várias delas combinadas. Entretanto, com base nas citações de SCOTT e LAWRENCE (1975), os clones diferem na capacidade de transmissão de caracteres com expressão desejável aos descentes. Isso pode ser explicado pela própria estrutura genética do morangueiro, que de modo geral, é altamente heterozigoto, condição essa mantida pelo sistema de propagação vegetativa. A he

rança da maioria dos caracteres do morangueiro cultivado é quantitativa e as expressões fenotípicas resultam da ação dos componentes aditivo, dominante e epistático da porção genotípica com o ambiente. Desse modo, materiais selecionados pelo bom desempenho podem se comportar como pais ruins e, torna-se difícil a predição do comportamento dos descendentes. Um aspecto que vale a pena ser mencionado diz respeito à herdabilidade de caracteres complexos e definidos subjetivamente como a aparência. HANSCH *et alii* (1968) encontraram para esse caráter valor próximo de zero e afirmaram que isso não nega a possibilidade de que cada um dos seus componentes possa ter herdabilidade razoavelmente alta, sendo que a seleção nesses componentes individuais ou numa função linear dos mesmos pode ser eficiente. O desempenho quanto ao sabor, também, é variável devido à influência ambiental e à preferência dos provadores. Apesar de não haver relato na Literatura a respeito do número de cromossomos dos materiais estudados, supõe-se que a maioria seja octoplóide e resultante de hibridação interespecífica, devido à característica de possuir "frutos" grandes, com base em Darrow (1966), citado por SCOTT e LAWRENCE (1975). Ainda, baseado nesses dois últimos autores, se todos materiais forem octoplóides não existirão barreiras para a transferência de genes entre eles.

5. CONCLUSÕES

Através dos dois experimentos realizados no presente trabalho, foi possível obter as seguintes conclusões:

1) As larguras máximas alcançadas pelas plantas médias excederam bastante o espaçamento utilizado (0,30 m x 0,30m), evidenciando a necessidade do uso do desbaste de folhas.

2) A realização do transplante das mudas para os canteiros definitivos mais cedo, parece ter aumentado a produção precoce de "frutos" (maio a julho), mas não a do período total (maio a novembro).

3) Com a maturação, houve tendência de diminuir a produção de "frutos" em número e peso, e aumentar o tamanho dos "frutos".

4) Com a maturação parece ter aumentado, também, a porcentagem de perda de "frutos". Na maioria dos casos, aparentemente, os clones Dr. Morère e Salinas apresentaram as maiores perdas, enquanto que, 'Aliso', Jundiaí e 'Fresno' apresentaram as menores nas condições mais drásticas (primeiro experimento).

5) Os resultados referentes à densidade relativa dos "frutos" sugerem, como menos densos, os clones Dr. Morère e Guaraní, implicando em caso de comprovação posterior em correção para comparação com os demais no tocante ao tamanho (volume).

6) A correlação entre o peso e o volume dos "frutos" com base nos dois estádios de maturação foi significativa ao nível de 0,1% para todos os clones, e o grau de associação desses dois caracteres, em porcentagem, medido através do coeficiente de determinação, variou de 85 a 98%.

7) Apenas em poucos casos detectaram-se clones inferiores à testemunha ('Campinas') quanto à produção em número ou em peso no período total de colheitas. Esses casos ocorreram no primeiro experimento para 'Sequoia', em número, 'Salinas' e 'Monte Alegre', em peso comerciável, e 'Hood', em peso na ausência de classificação. No segundo experimento, ocorreu apenas para 'Dr. Morère'.

8) Não houve indicação segura de vantagens sobre a testemunha quanto à produção em número ou em peso no período precoce.

9) Apenas em alguns casos detectaram-se clones com "frutos" estatisticamente maiores que os da testemunha, vantajoso para o mercado fresco, distinguindo-se 'Aliso', 'Sequoia' e Jundiaí.

10) Houve concordância para a maioria dos clones entre os resultados obtidos para a produção precoce de "frutos" e para a precocidade de reprodução sexuada (avaliada com base no tempo para ocorrer a primeira antese e a primeira matu

ração do "fruto"), exceto para 'Tioga' e 'Alemanha'. Possivelmente, esses dois últimos caracteres são de valor na discriminação precoce de clones com potencial para boa produção nos primeiros meses de colheitas.

11) A avaliação subjetiva da coloração e da textura mostrou-se útil como auxiliar na discriminação de clones.

12) Não foi possível estabelecer uma boa relação entre a quantidade de espaços vazios no interior do "fruto" e a textura (avaliada pelos métodos objetivo e subjetivo).

13) Os resultados sugerem a possibilidade do clone Dr. Morêre ser tolerante aos quatro vírus que ocorrem no Estado de São Paulo, dos clones Guarani e IAC-4936 terem melhor nível de resistência ao fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind., e dos clones Alemanha, Guarani e Tioga possuírem melhor nível de resistência ao fungo *Botrytis cinerea* em pós-colheita.

14) O desempenho superior do clone Campinas, mais cultivado atualmente, e, também de outros desenvolvidos no IAC, em relação ao clone Dr. Morêre, cultivado no passado, quanto à produção e qualidade do produto, mostra o excelente progresso obtido no melhoramento do morangueiro nessa instituição.

15) Não foram encontrados clones com combinações completamente satisfatórias de caracteres da planta e do "fruto". Entretanto, pode-se discriminar alguns com potencialidade para uso na horticultura. Para o consumo "in natura" apresentaram potencialidade 'Sequoia', Jundiaí, 'Fresno',

'Tioga', 'Alemanha', 'Aliso' e 'Lassen'. Para os processamentos industriais com retenção da forma do "fruto" (compota e congelamento) apresentaram potencialidade 'Guarani', IAC-4936, 'Alemanha' e 'Tioga', sendo que o primeiro atende, também, aos processamentos com exigência de coloração intensa e o segundo aos casos que exigem "frutos" pequenos.

16) Dentre os nove clones introduzidos do exterior na década de setenta, foram discriminados seis com potencialidade de virem a ser cultivados em nossas condições, reforçando a tese do valor do método de melhoramento baseado na introdução de clones promissores.

17) Dentre os cinco clones representativos dos melhores materiais desenvolvidos no IAC, através de hibridações controladas e seleções sendo um deles o mais cultivado atualmente, discriminaram-se outros três com potencialidade de serem cultivados em nossas condições, a saber 'Guarani', Jundiaí e IAC - 4936 evidenciando a importância desse método de melhoramento.

18) No conjunto de clones estudados encontraram-se expressões satisfatórias de todos os caracteres, sendo que alguns apresentaram várias delas combinadas e todos os materiais foram de valor. Discriminaram-se os seguintes materiais como fontes de características de interesse no melhoramento genético:

- a) produtividade de "frutos" do período total (até novembro): em número e peso 'Aliso', 'Fresno', 'Lassen', 'Tioga' e 'Alemanha'; em número 'Guarani' e IAC-4936 ;

- b) produtividade de "frutos" do período precoce (até julho) em número e peso: 'Aliso', 'Fresno', 'Lassen', 'Tioga', 'Torrey', 'Alemanha', 'Campinas', 'Guarani', Jundiaí e 'Monte Alegre'.
- c) "frutos" graúdos: 'Aliso', 'Sequoia', 'Campinas' e Jundiaí ;
- d) "frutos" pequenos: 'Dr. Morère' (ciclo todo) e IAC-4936 (principalmente após o período precoce);
- e) facilidade de "capping": 'Dr. Morère';
- f) "frutos" não protegidos pelas folhas: 'Campinas' e Jundiaí ;
- g) "frutos" com coloração vermelha intensa internamente: 'Guarani' e 'Monte Alegre';
- h) "frutos" com textura rígida: 'Tioga', 'Alemanha' e 'Guarani';
- i) "frutos" com teor de sólidos solúveis mais elevado: 'Salinas', 'Sequoia' e 'Campinas';
- j) "frutos" com teor de acidez titulável mais elevado: 'Hood', 'Salinas', 'Dr. Morère' e 'Monte Alegre';
- k) "frutos" com pH menor: 'Guarani';

- l) "frutos" com sabor tendendo ao adocicado: 'Campinas';
- m) "frutos" com boa aparência para o mercado fresco: 'Sequoia', Jundiaí, 'Monte Alegre', 'Fresno', 'Tioga', 'Alemanha' e 'Campinas';
- n) "frutos" com boa uniformidade: 'Sequoia', IAC-4936 e 'Tioga';
- o) cálice facilmente removível em pós-colheita: 'Hood', 'Sequoia', 'Torrey', 'Alemanha', 'Campinas', 'Dr. Morère', Jundiaí e 'Monte Alegre'.

LITERATURA CITADA

ALDABE, R., 1978. *Frutilla*. Montevideo, Academias DIAFI.
98p. (Série Horticultura, 5).

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (AOAC),
Washington, 1965. *Official Methods of Analysis*. HORWITZ,
W., Ed. 10th ed. Association of Official Analytical
Chemists. 957p.

BETTI, J.A., 1976. Estudos sobre a incidência, disseminação
e controle de viroses do morangueiro no Estado de São Paulo.
Campinas, UNICAMP, 69p. (Tese de Doutorado).

BETTI, J.A., A.S. COSTA e F.A. PASSOS, 1980. Produção e uso
de material básico de morangueiro testado para vírus no
Estado de São Paulo. In: *III Congresso Paulista de Fitopa-*
atologia (Resumos), Jaboticabal, Grupo Paulista de Fitopa-
tologia.

BRINGHURST, R.S. e V. VOTH, 1973. Winter planted Tioga, Tufts,
65.272-104 and 65.272-105. *Strawberry News Bulletin*.
Watsonville, 19. 2p. (Bulletin, 50).

- BRINGHURST, R.S. e V. VOTH, 1980. Six new strawberry varieties released. *California Agriculture*. Berkeley, 34:12-15.
- BROWN, G.R. e J.N. MOORE, 1975. Measuring the force required to detach strawberry fruits. *HortScience*. Alexandria, 10:405-406.
- BROWN, G.R., J.N. MOORE e L.F. BAILEY, 1975. Evaluating genetic sources of fruit detachment traits in strawberry. *HortScience*. Alexandria, 10:120-121.
- CAMARGO, L. de S., 1960. Novas variedades de morangueiro para o Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP. 48p. (Tese de Doutorado).
- CAMARGO, L. de S., S. ALVES e E. ABRAMIDES, 1963. Ensaio de variedades de morangueiro. *Bragantia*. Campinas, 22:715-729.
- CAMARGO, L. de S., J.B. BERNARDI, S. ALVES e E. ABRAMIDES, 1968a. Comportamento de novas variedades e híbridos de morangueiro, em Monte Alegre do Sul, no ano de 1966. *Bragantia*. Campinas, 27:155-167.
- CAMARGO, L. de S., S. ALVES, H. SCARANARI e E. ABRAMIDES, 1968b. Novos cultivares de morangueiro para a região do "Alto Piracicaba", no planalto paulista. *Bragantia*. Campinas, 27:117-133.
- CAMARGO, L. de S., S. ALVES e T. IGUE, 1969. Comportamento de variedades de morangueiro na região de Monte Alegre do Sul. *Bragantia*. Campinas, 28:205-217.

- CAMARGO, L. de S., J.B. BERNARDI, S. ALVES e E. ABRAMIDES, 1971. Comportamento de variedades e híbridos de morangueiro, em Monte Alegre do Sul, no ano de 1968. *Bragantia*. Campinas, 30:49-62.
- CAMARGO, L. de S., 1973a. Estudo no campo de variedades e híbridos novos criados na Seção de Hortaliças de Frutos. In: *Relatório da Seção de Hortaliças de Frutos - 1973*. Campinas, Instituto Agrônômico, p.61-81. (não publicado).
- CAMARGO, L. de S., 1973b. *Instruções para a cultura do morangueiro*. 6a. ed. Campinas, Instituto Agrônômico. 32p. (Boletim, 29).
- CAMARGO, L. de S. e H.J. SCARANARI, 1973. Competição de variedades. In: *Relatório da Seção de Hortaliças de Frutos - 1973*. Campinas, Instituto Agrônômico, p.90-97. (não publicado).
- CAMARGO, L. de S. e T. IGUE, 1973. Experiência sobre o efeito da cobertura do solo na produção do morangueiro. *Bragantia*. Campinas, 32:149-169.
- CAMARGO, L. de S., H.J. SCARANARI e T. IGUE, 1974a. Efeito do tipo de mudas na produção de morangueiro. *Bragantia*. Campinas, 33:23-31.
- CAMARGO, L. de S., H.J. SCARANARI e T. IGUE, 1974b. Ensaio de cultivares e híbridos de morangueiro, Jundiaí, 1971. *Bragantia*. Campinas, 33:33-42.
- CAMARGO, L. de S., S. ALVES, T. IGUE, F.A. PASSOS e H.R. de CAMPOS, 1979. Comportamento de clones de morangueiro na região de Monte Alegre do Sul, São Paulo. *Revista de Olericultura*. Viçosa, 17:143-149.

- CARBONARI, R., F.A.D. CONCEIÇÃO e R.J.P. CUNHA, 1975. Influência da época de plantio na produção de alguns cultivares de morangueiro (*Fragaria* spp), na região de Botucatu. *Revista de Olericultura*. Botucatu, 15:66-68.
- CARVALHO, A., I.F. LEPSCH, J.B. OLIVEIRA, J. VALADARES e C.L. ROTTA, 1975. Levantamento pedológico semidetalhado do município de Atibaia, SP. *Bragantia*. Campinas, 34:1-58.
- CATANI, R.A., J.R. GALLO e H. GARGANTINI, 1955. *Amostragem de solo, métodos de análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade*. Campinas, Instituto Agrônômico. 29p. (Boletim, 69).
- CEAGESP, São Paulo, 1979-1981. *Boletim Anual*.
- COSTA, A.M. da e A.M. dos SANTOS, 1971. Competição entre cultivares e linhagens de morangueiro (*Fragaria* sp). *Revista de Olericultura*. Piracicaba, 11:57.
- DAUBENY, H.A. e H.S. PEPIN, 1977. Evaluation of strawberry clones for fruit rot resistance. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, Mount Vernon, 102:431-435.
- EMERSON JUNIOR, L.P.B., 1978. *Mexican strawberry industry strong despite problems*. U.S. Dep. of Agriculture. 3p.
- FAO, Rome, 1979. *FAO Production Yearbook*. v.32, 287p. (FAO Statistics Series, 22).
- FRANCIS, F.J. e CLYDESDALE, F.M., 1975. *Food colorimetry: Theory and Applications*. Westport, The AVI Publishing Co., Inc.. 477p.

GOMES, F.P., 1977. *Curso de Estatística Experimental*. 7a. ed. São Paulo, Livraria Nobel S.A.. 430p.

HANSCH, P.E., R.S. BRINGHURST e V. VOTH, 1968. Estimates of genetic and environmental parameters in the strawberry. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, New York, 92:338-345.

INSTITUTO AGRONÔMICO, Campinas, 1977. Morango. In: *Tabelas de adubação e de calagem*. p.138-140. (Boletim, 209).

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, São Paulo, 1975, 1979-1981. *Informações Econômicas*. v.5, 9-11.

KRAMER, A. e A.S. SZCZESNIAK, 1973. *Texture measurements of foods. Psychophysical fundamentals; sensory, mechanical, and chemical procedures, and their interrelationships*. Boston, R. Reidel Publishing Co.. 175p.

LIPTON, W.J., 1980. Interpretation of quality evaluations of horticultural crops. In: *Proceedings of the Symposium "Sensory and Objective Evaluation of Horticultural Crops" held at the 76th Annual Meeting Am. Soc. Hort. Sci.* Special insert in *HortScience*. Alexandria, 15:64-66.

LUCCHESI, A.A. e K. MINAMI, 1980. Correlação entre peso e volume dos pseudo-frutos de morangueiro (*Fragaria* spp) influenciados por fito-reguladores de crescimento. *O Solo*. Piracicaba, 72:49-58.

MENTEN, J.O.M., F.A. PASSOS e K. MINAMI, 1978. Resistência do morangueiro (*Fragaria* híbridos) à *Mycosphaerella fragariae* (TUL.) LIND. (*Ramularia tulasnei* SACC.). *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"*. Piracicaba, 35:495-508.

- MONTEIRO, W.R., 1980. Estudo da variabilidade e correlações entre caracteres agronômicos em populações de *Centrosema pubescens* Benth.. Piracicaba, ESALQ/USP, 71p. (Dissertação).
- MOORE, J.N., 1979. Small Fruit Breeding - A rich heritage, a challenging future. *HortScience*. Mt. Vernon, 14:333-341.
- NAGAI, V., F.A. PASSOS, H.J. SCARANARI e F.P. MARTINS, 1978. Tamanho da parcela e número de repetições em experimentos com morangueiro. *Bragantia*. Campinas, 37:71-81.
- NELSON, J.W., B.H. BARRITT, E.R. WOLFORD e L.C. TORRE, 1976. *Processing evaluation of strawberry cultivars grown in Western Washington*. Pullman, College of Agriculture Research Center, Washington State University. 5p.
- OTTERBACHER, A.G. e R.M. SKIRVIN, 1978. Derivation of the binomial *Fragaria* X *ananassa* for the cultivated strawberry. *HortScience*. Mount Vernon, 13:637-639.
- PASCHOALINO, J.E., A.G. ZUCCHINI, L.W. BERNHARDT, S.D. da SILVA e V.L.P. FERREIRA, 1973/74a. Estudos sobre a avaliação de diferentes variedades locais de morango em relação à sua adequabilidade para congelamento. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos*. Campinas, 5:365-376.
- PASCHOALINO, J.E., A.G. ZUCCHINI, L.W. BERNHARDT, V.L.P. FERREIRA e S.D. da SILVA, 1973/74b. Comportamento do morango var. IAC-2712 na conservação por congelamento. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos*. Campinas, 5:399-415.

- PASSOS, F.A., 1976. Resultados preliminares sobre resistência de campo do morangueiro (*Fragaria* híbridos) (Tul.) Lind.. *Revista de Olericultura*. Lavras, 16:144-146.
- PASSOS, F.A. e J. TESSARIOLI NETO, 1979. Avaliação da capacidade de remoção do fruto sem o cálice em diversos clones de morangueiro pertencentes a diversos gêneros e espécies. *Revista de Olericultura*. Viçosa, 17:12-18.
- PASSOS, F.A., L. de S. CAMARGO, H.J. SCARANARI e F.P. MARTINS, 1979. "Guarani", novo clone de morangueiro. In: *XIX Congresso Brasileiro de Olericultura* (Resumos), Florianópolis, EMPASC/SOB, v.1, p.64-65.
- RAIJ, B. van, 1975. *Interpretação da análise de terra*. Campinas, Instituto Agrônômico. 8p.
- RAIJ, B. van e M.A.T. ZULLO, 1977. *Métodos de análises do solo*. Campinas, Instituto Agrônômico. 16p. (Circular, 63).
- RODRIGUEZ, J.P., 1970. Hood. Una nueva variedad de frutilla. *Boletín Rural*. San Pedro, 5:1-2.
- RODRIGUEZ, J.P., 1975. Torrey. Nuevo cultivar de frutilla difundido por la E.E.A. San Pedro. San Pedro, INTA. 4p. (Horticultura 1975 MEJ/IF, 1).
- ROTTA, C.L., J.A. JORGE, J.B. de OLIVEIRA e A. KÜPPER, 1971. Levantamento pedológico detalhado da Estação Experimental de Monte Alegre do Sul, SP. *Bragantia*. Campinas, 30:215-276.

- SANTOS, A.M. dos, 1980. Caracterização de cultivares e linhagens de morangueiro quanto ao aspecto industrial dos frutos. *In: XX Congresso Brasileiro de Olericultura* (Resumos), Brasília, EMBRAPA/EMBRATER/SOB, p.27.
- SCOTT, D.H. e F.J. LAWRENCE, 1975. Strawberries. *In: JANICK, J. e J.N. MOORE, Ed. Advances in Fruit Breeding.* West Lafayette, Purdue University Press, p.71-97.
- SEELIG, R.A., 1975. *Strawberries.* 3rd ed. Washington, United Fresh Fruit & Vegetable Association. 24p. (Fruit & Vegetable Facts & Pointers).
- SENANAYAKE, Y.D.A. e R.S. BRINGHURST, 1967. Origin of *Fragaria* polyploids. I. Cytological analysis. *Amer. J. Bot.* Baltimore, 54:221-228.
- SERA, T., 1980. Estimção dos componentes da variância e do coeficiente de determinação genotípica da produção de grãos de café (*Coffea arabica* L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 62p. (Dissertação).
- SOARES, M.H.G. e J. de A. SOARES, 1974. Ensaio de competição de cultivares de morangueiro. *In: XIV Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil* (Resumos), Santa Maria.
- SPANGELO, L.P.S. e A.T. BOLTON, 1953. Suggested infection scales for roguing strawberry seedlings susceptible to *Mycosphaerella fragariae* and *Diplocarpon earliana*. *Phytopathology.* Baltimore, 43:345-347.
- STEEL, R.G.D. e J.H. TORRIE, 1960. *Principles and procedures of statistics.* New York, McGraw-Hill Book Co.. 481p.

- STEVENS, M.A. e M. ALBRIGHT, 1980. An approach to sensory evaluation of horticultural commodities. *In: Proceedings of the Symposium "Sensory and Objective Evaluation of Horticultural Crops" held at the 76th Annual Meeting Am. Soc. Hort. Sci..* Special insert in *HortScience*. Alexandria, 15:48-50.
- VALADARES, J., I.F. LEPSCH e A. KÜPPER, 1971. Levantamento pedológico detalhado da Estação Experimental de Jundiaí, SP. *Bragantia*. Campinas, 30:337-385.
- VOTH, V. e R.S. BRINGHURST, 1969a. Effect of plant harvest date, storage, temperature, and planting date on performance of winter planted, high elevation strawberry plants. *Strawberry News Bulletin*. Watsonville, 15. 1p. (Bulletin, 1).
- VOTH, V. e R.S. BRINGHURST, 1969b. Strawberry Fertilization. *Strawberry News Bulletin*. Watsonville, 15. 1p. (Bulletin, 6).
- WATADA, A.E., 1980. Quality evaluation of horticultural crops - the problem. *In: Proceedings of the Symposium "Sensory and Objective Evaluation of Horticultural Crops" held at the 76th Annual Meeting Am. Soc. Hort. Sci..* Special insert in *HortScience*. Alexandria, 15:47.

TABELAS

Tabela 1 - Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica na Estação Experimental de Jundiá^{a/} (715 m, 23°12'S e 46°53'W) e em Atibaia^{b/} (744 m, 25°07'S e 46°50'W).

Meses	J u n d i á i				A t i b a i a			
	Temperaturas		Precipi- tações (mm)	Dias de chuva (nº)	Temperaturas		Precipi- tações (mm)	Dias de chuva (nº)
	Máximas (°C)	Mínimas (°C)			Máximas (°C)	Mínimas (°C)		
Janeiro	30,0	17,1	226,2	15	28,4	17,5	243,0	18
Fevereiro	30,7	17,1	187,5	13	28,8	17,8	192,7	16
Março	30,3	16,7	147,5	11	28,2	17,0	145,8	13
Abril	27,5	13,9	65,8	6	25,9	14,2	69,4	7
Maiο	25,8	11,3	47,7	5	24,0	10,6	40,9	6
Junho	24,6	9,6	52,4	4	23,3	9,2	55,1	6
Julho	24,6	9,4	39,4	4	23,3	8,5	45,6	5
Agosto	26,2	11,0	32,4	4	25,0	9,9	34,8	5
Setembro	27,0	12,8	58,7	6	25,9	12,4	80,7	8
Outubro	28,0	14,3	128,6	9	26,3	14,4	135,0	12
Novembro	28,7	15,4	136,3	10	26,6	15,4	165,5	12
Dezembro	29,1	16,9	203,2	14	27,0	16,9	194,0	17

^{a/} Baseadas em 14 anos para temperatura (1968 a 1981) e em 40 anos para chuva (1942 a 1981).

^{b/} Baseadas em 15 anos (1964 a 1978).

Fonte: Seção de Climatologia Agrícola, IAC.

Tabela 2 - Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica na Estação Experimental de Jundiaí, durante os anos de realização dos experimentos.

Meses	1 9 7 9				1 9 8 0			
	Temperaturas		Precipi- tações (mm)	Dias de chuva (nº)	Temperaturas		Precipi- tações (mm)	Dias de chuva (nº)
	Máximas (°C)	Mínimas (°C)			Máximas (°C)	Mínimas (°C)		
Janeiro	27,7	15,8	87,2	10	28,8	17,1	190,4	14
Fevereiro	30,5	17,7	93,4	11	29,4	18,2	146,5	18
Março	28,8	16,0	91,3	6	31,5	18,0	73,6	8
Abril	26,6	13,7	73,3	10	27,4	15,6	139,3	11
Maiο	25,0	12,4	108,9	11	27,4	13,1	22,4	5
Junho	24,5	9,2	2,0	1	25,0	9,9	75,7	6
Julho	23,7	8,8	81,2	5	25,9	11,4	7,2	3
Agosto	26,8	12,1	76,8	7	27,1	12,1	29,9	7
Setembro	24,5	13,0	123,8	11	26,0	12,1	56,3	9
Outubro	29,2	15,9	122,8	11	29,4	15,0	80,9	6
Novembro	28,1	15,6	160,7	12	30,2	16,4	151,6	11
Dezembro	29,0	18,1	231,8	17	31,0	18,1	308,4	22

Fonte: Seção de Climatologia Agrícola, IAC.

Tabela 3 - Resultados das análises químicas do solo dos locais dos experimentos, incluindo a interpretação^{a/}.

Experi- mento	Local ^{b/}	Matéria orgânica (%)	pH acidez	+++		++		K	p ^{c/}
				Al	Ca	Mg			
e.mg/100 ml de T.F.S.A.									
1º (1979)	A	5,8 alto	5,2 médio	0,1 baixo	4,7 médio	1,6 alto	320 muito alto	100 ⁺ muito alto	
	B	6,1 alto	5,0 elevado a médio	0,2 baixo	4,1 médio	1,0 médio a alto	160 alto	100 ⁺ muito alto	
2º (1980)	A	3,8 alto	6,1 fraco	0,0 -	5,7 alto	3,0 alto	336 muito alto	100 ⁺ muito alto	
	B	2,9 alto	5,7 médio	0,1 baixo	2,8 médio	1,0 médio a alto	224 muito alto	36,6 muito alto	
	C	2,3 médio	5,8 médio	0,0 -	3,6 médio	1,4 alto	164 alto	26,2 alto	

a/ Segundo padrões adotados pela Seção de Hortalças de Frutos do IAC com base em CATANI *et al* (1955) e RAIJ (1975).

b/ Locais diferentes na Horta da Estação Experimental de Jundiaí.

c/ 100⁺ corresponde a maior que 100.

Fonte: Seção de Fertilidade do Solo, IAC.

Tabela 4 - Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica nos locais utilizados para produção de mudas e no período de realização dessa atividade.

Experimento e época de produção de mudas	L o c a l	Componente do clima	M e s e s											
			Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.				
1º Setembro/1978	Centro Experimental de Campinas (C.E.C.)	Temperaturas máximas (°C)	26,9	30,5	28,1	28,4	27,5	30,0	28,5	26,4				
		Temperaturas mínimas (°C)	14,7	16,8	17,2	17,9	17,5	19,2	17,5	15,4				
		Precipit.(mm)	45,8	115,3	175,8	172,8	154,3	157,2	122,7	107,0				
a Abril/1979	Estação Experimental de Jundiá	Temperaturas máximas (°C)	26,8	30,4	28,0	29,0	27,7	30,5	28,8	26,6				
		Temperaturas mínimas (°C)	12,6	14,4	15,7	16,1	15,8	17,7	16,0	13,7				
		Precipit.(mm)	49,8	107,0	317,1	186,1	87,2	93,4	91,3	73,3				
2º Setembro/1979	Centro Experimental de Campinas (C.E.C.)	Temperaturas médias (°C)	19,3	22,2	21,6	22,9	22,4	22,9	24,1	21,5				
		Temperaturas máximas (°C)	25,3	28,8	27,6	28,6	28,3	28,6	30,6	27,7				
		Temperaturas mínimas (°C)	14,7	17,6	16,9	17,9	17,2	18,8	19,3	17,3				
		Precipit.(mm)	89,3	140,2	159,7	213,3	295,3	132,3	50,8	204,1				
a Abril/1980	Estação Experimental de Monte Alegre do Sul	Temperaturas médias (°C)	18,3	21,4	20,8	22,6	21,9	22,1	23,2	20,3				
		Temperaturas máximas (°C)	25,0	28,7	27,6	28,0	27,6	28,3	30,8	27,2				
		Temperaturas mínimas (°C)	13,8	16,6	16,2	18,7	17,8	18,5	18,1	16,0				
		Precipit.(mm)	109,8	105,0	127,6	244,3	257,3	122,5	39,9	216,9				

Fonte: Seção de Climatologia Agrícola, IAC.

Tabela 5 - Desenvolvimento vegetativo observado no primeiro experimento^{a/}.

Clones	Número de folhas ^{b/}			Largura (cm)		Altura (cm) aos 92-99 dias ^{b/} $\bar{x} \pm d$
	aos 39 dias $\bar{x} \pm d$	aos 67 dias $\bar{x} \pm d$	aos 92-99 dias $\bar{x} \pm d$	aos 92-99 dias ^{b/} $\bar{x} \pm d$	máxima atingida e mês	
Aliso	10,9 $\pm$ 2,6	29,8 $\pm$ 6,1	41,3 $\pm$ 9,1	37,6 $\pm$ 2,7	43 (11)	17,1 $\pm$ 1,0
Fresno	11,4 $\pm$ 1,6	30,5 $\pm$ 3,3	47,4 $\pm$ 10,1	40,6 $\pm$ 3,5	50 (11)	19,6 $\pm$ 3,3
Hood	15,9 $\pm$ 3,6	38,3 $\pm$ 7,2	48,9 $\pm$ 8,5	34,5 $\pm$ 2,6	49 (11)	14,0 $\pm$ 2,1
Lassen	9,9 $\pm$ 1,2	24,9 $\pm$ 3,6	44,4 $\pm$ 7,1	39,3 $\pm$ 2,1	49 (08 e 11)	17,0 $\pm$ 2,4
Salinas	14,0 $\pm$ 3,3	27,4 $\pm$ 5,3	44,9 $\pm$ 9,2	37,4 $\pm$ 2,9	46 (11)	16,0 $\pm$ 2,4
Sequoia	11,1 $\pm$ 1,0	25,3 $\pm$ 4,8	44,7 $\pm$ 8,5	38,6 $\pm$ 3,1	49 (11)	19,4 $\pm$ 1,0
Tioga	14,4 $\pm$ 2,4	39,6 $\pm$ 8,0	49,4 $\pm$ 11,6	40,4 $\pm$ 3,7	49 (07)	21,4 $\pm$ 2,4
Torrey	12,9 $\pm$ 2,6	27,4 $\pm$ 4,0	51,9 $\pm$ 4,9	38,6 $\pm$ 3,5	50 (11)	20,8 $\pm$ 2,0
Alemanha	8,8 $\pm$ 1,9	26,8 $\pm$ 3,8	44,3 $\pm$ 7,3	38,6 $\pm$ 2,2	50 (08)	20,0 $\pm$ 1,3
Campinas ^{c/}	17,0 $\pm$ 2,7	33,3 $\pm$ 5,8	50,7 $\pm$ 12,4	36,8 $\pm$ 3,4	46 (08 e 11)	20,0 $\pm$ 2,9
Guarani	13,6 $\pm$ 2,0	26,8 $\pm$ 3,6	45,7 $\pm$ 6,8	36,0 $\pm$ 1,6	50 (11)	15,6 $\pm$ 1,5
Jundiaí	9,8 $\pm$ 2,3	20,6 $\pm$ 2,3	34,6 $\pm$ 4,7	33,6 $\pm$ 2,0	43 (11)	16,1 $\pm$ 1,0
Monte Alegre	11,5 $\pm$ 2,1	28,5 $\pm$ 4,9	50,0 $\pm$ 9,4	37,1 $\pm$ 2,2	46 (11)	16,8 $\pm$ 1,4
IAC-4936	13,4 $\pm$ 3,1	30,4 $\pm$ 3,6	48,4 $\pm$ 18,2	40,0 $\pm$ 1,5	53 (08)	23,9 $\pm$ 1,4

^{a/} Avaliações com base em uma planta média por parcela; também, com base nas oito repetições referentes aos dois estádios de maturação dos "frutos", exceto para o número de folhas aos 92-99 dias, com sete repetições.

^{b/} Expressos pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%.

^{c/} Testemunha.

Tabela 6 - Desenvolvimento vegetativo observado no segundo experimento^{a/}.

Clones	Número de folhas ^{b/}			Largura (cm)		Altura (cm) aos 83 dias ^{b/} $\bar{x} \pm d$
	aos 22 dias $\bar{x} \pm d$	aos 54 dias $\bar{x} \pm d$	aos 83 dias $\bar{x} \pm d$	aos 83 dias ^{b/} $\bar{x} \pm d$	máxima atingida e mes	
Aliso	6,0 $\pm$ 0,0	14,0 $\pm$ 38,1	25,5 $\pm$ 82,6	36,0 $\pm$ 25,4	47 (11)	16,0 $\pm$ 12,7
Fresno	5,4 $\pm$ 0,4	12,2 $\pm$ 2,7	24,8 $\pm$ 3,8	33,5 $\pm$ 1,7	47 (10)	13,5 $\pm$ 1,0
Hood	5,5 $\pm$ 0,4	13,8 $\pm$ 2,0	21,6 $\pm$ 3,9	28,7 $\pm$ 2,4	45 (11)	12,4 $\pm$ 0,8
Lassen	5,8 $\pm$ 0,5	12,4 $\pm$ 1,8	23,0 $\pm$ 2,8	32,3 $\pm$ 1,5	48 (11)	13,2 $\pm$ 1,3
Salinas	5,0 $\pm$ 0,4	11,7 $\pm$ 2,8	27,5 $\pm$ 3,8	32,7 $\pm$ 1,6	46 (11)	14,9 $\pm$ 1,7
Sequoia	5,8 $\pm$ 0,5	14,8 $\pm$ 2,1	28,2 $\pm$ 3,3	32,4 $\pm$ 1,6	45 (09 e 11)	17,7 $\pm$ 1,1
Tioga	5,3 $\pm$ 0,7	14,4 $\pm$ 2,5	27,2 $\pm$ 3,7	37,0 $\pm$ 2,4	50 (08)	16,3 $\pm$ 1,5
Torrey	5,8 $\pm$ 0,4	15,1 $\pm$ 1,6	29,7 $\pm$ 4,0	34,0 $\pm$ 1,8	50 (11)	17,8 $\pm$ 1,5
Alemanha	5,5 $\pm$ 0,6	11,4 $\pm$ 3,2	20,1 $\pm$ 9,5	31,4 $\pm$ 3,8	48 (09 e 11)	14,5 $\pm$ 1,9
Campinas ^{c/}	5,6 $\pm$ 0,5	13,0 $\pm$ 1,6	23,9 $\pm$ 2,5	32,5 $\pm$ 1,2	43 (09 a 11)	16,8 $\pm$ 1,2
Dr. Morère	6,2 $\pm$ 0,7	15,4 $\pm$ 2,0	31,6 $\pm$ 4,2	28,2 $\pm$ 1,2	49 (11)	10,6 $\pm$ 1,0
Guarani	6,1 $\pm$ 0,8	14,4 $\pm$ 3,0	23,8 $\pm$ 4,5	27,3 $\pm$ 1,4	46 (11)	12,4 $\pm$ 1,1
Jundiaí	5,8 $\pm$ 0,6	11,8 $\pm$ 1,4	19,0 $\pm$ 2,1	29,9 $\pm$ 0,8	47 (09)	14,8 $\pm$ 1,2
Monte Alegre	5,4 $\pm$ 0,3	11,9 $\pm$ 2,1	23,0 $\pm$ 3,5	31,8 $\pm$ 1,6	46 (11)	14,9 $\pm$ 1,5
IAC-4936	6,0 $\pm$ 0,8	19,9 $\pm$ 3,3	39,0 $\pm$ 4,8	37,7 $\pm$ 2,0	49 (08 e 11)	22,5 $\pm$ 1,5

^{a/} Avaliações com base em uma planta média por parcela; também, com base em duas repetições para Aliso, oito para Alemanha e doze para os demais, referentes aos dois estádios de maturação dos "frutos".

^{b/} Expressos pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%.

^{c/} Testemunha.

Tabela 7 - Tempo (dias) a partir do transplante das mudas para ocorrer a primeira antese, a primeira maturação do "fruto" e o intervalo entre ambas^{a/}.

Clones	1. ^a Antese (1)		1. ^a Maturação do "fruto"(2)		Tempo entre (1) e (2)	
	"3/4 maduro" + "maduro"		1979 ^{d/}		1979 ^{d/}	
	1979 ^{b/} $\bar{x} \pm d$	1980 ^{c/} $\bar{x} \pm d$	"3/4 maduro" $\bar{x} \pm d$	"maduro" $\bar{x} \pm d$	"3/4 maduro" $\bar{x} \pm d$	"maduro" $\bar{x} \pm d$
Aliso	20,9 ± 3,0	13,0 ± 76,2	48,5 ± 6,3	44,0 ± 0,0	26,5 ± 5,9	26,5 ± 44,5
Fresno	21,0 ± 4,7	20,4 ± 4,3	44,7 ± 5,0	43,5 ± 69,9	23,7 ± 1,8	22,5 ± 19,1
Hood	24,5 ± 3,3	26,5 ± 5,6	51,0 ± 7,2	56,0 ± 0,0	28,0 ± 5,1	27,0 ± 12,7
Lassen	22,5 ± 4,2	19,9 ± 2,3	47,8 ± 8,4	56,5 ± 44,5	26,3 ± 5,5	31,0 ± 12,7
Salinas	25,5 ± 2,9	31,0 ± 3,4	50,7 ± 6,8	61,5 ± 19,1	26,3 ± 4,8	32,5 ± 6,4
Sequoia	33,1 ± 2,3	30,0 ± 2,7	61,7 ± 6,7	65,0 ± 25,4	28,3 ± 4,1	32,5 ± 6,4
Tioga	33,8 ± 4,1	33,3 ± 3,5	63,5 ± 5,1	75,5 ± 69,9	30,5 ± 1,7	39,5 ± 82,6
Torrey	20,4 ± 3,0	21,4 ± 5,4	45,2 ± 4,7	44,0 ± 0,0	24,0 ± 3,7	26,0 ± 0,0
Alemanha	35,0 ± 5,3	33,0 ± 8,3	63,7 ± 13,8	67,5 ± 57,2	29,0 ± 6,9	31,5 ± 44,5
Campinas ^{e/}	18,4 ± 3,2	28,0 ± 2,4	42,8 ± 1,4	36,0 ± -	23,4 ± 4,2	22,0 ± -
Dr. Morère	-	30,8 ± 4,6	-	-	-	-
Guarani	23,0 ± 4,0	17,5 ± 5,4	46,0 ± 6,6	54,5 ± 69,9	23,5 ± 2,9	30,0 ± 25,4
Jundiá	23,3 ± 4,6	17,3 ± 5,0	47,8 ± 9,7	58,0 ± 25,4	24,7 ± 3,7	34,5 ± 19,1
Monte Alegre	29,3 ± 7,4	24,9 ± 3,2	54,0 ± 10,9	45,5 ± 44,5	23,2 ± 2,5	21,0 ± 0,0
IAC-4936	34,1 ± 6,1	33,3 ± 3,2	67,2 ± 9,3	64,0 ± 101,7	32,5 ± 4,2	31,5 ± 19,1

^{a/} Expresso pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%.

^{b/} Sete repetições para Campinas e oito para os demais.

^{c/} Duas repetições para Aliso, sete para Alemanha e doze para os demais.

^{d/} Para o estádio "3/4 maduro", cinco repetições para Campinas e seis para os demais; para o estádio "maduro", uma repetição para Campinas e duas para os demais.

^{e/} Testemunha.

Tabela 8 - Produção total de "frutos" por 1,08 m² e seus componentes, relativos ao estágio "3/4 maduro", no primeiro experimento^{a/}.

Clones	"Comerciável"			"Comerciável + Não-Comerciável"		
	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)
Aliso	27,16bc	7.184,7a	9,72a	32,41cd	8.970,3abc	8,54a
Fresno	28,16abc	5.800,0bcd	7,27bc	34,70bc	7.685,8cdef	6,32def
Hood	23,91def	4.081,8efg	7,75bc	29,79d	5.420,5h	6,09ef
Lassen	29,39ab	6.813,2ab	7,87bc	37,49ab	9.446,8ab	6,72cd
Salinas	21,90fg	3.913,5fg	8,12b	30,50d	6.163,2fgh	6,64cde
Sequoia	20,24g	4.261,5efg	10,37a	26,17e	6.169,0fgh	8,97a
Tioga	26,63bcd	5.023,8cdef	7,09bc	36,23ab	7.911,2bcde	6,02f
Torrey	23,76def	4.604,0defg	8,15b	32,41cd	7.150,2def	6,79cd
Alemanha ^{c/}	30,47a	7.443,8a	7,97bc	38,88a	10.525,2a	6,94c
Campinas ^{c/}	23,64def	5.210,2cde	9,34a	30,19d	7.094,3efg	7,79b
Guarani	29,03abc	6.299,7abc	7,50bc	36,98ab	8.849,8bc	6,49cdef
Jundiaí	26,63bcd	6.932,0ab	9,77a	32,02cd	8.740,8bcd	8,49a
Monte Alegre	23,10efg	3.712,8g	6,92cd	30,34d	5.523,2gh	5,99f
IAC-4936	26,24cde	4.097,0efg	5,95d	35,45abc	6.491,8efgh	5,17g
C.V. (%)	6,09	11,96	6,62	5,25	10,47	4,36
F (Clones) ^{d/}	22,51**	25,91**	32,44**	25,87**	23,21**	81,80**
Δ Tukey (5%)	3,15	1.294,6	1,08	3,50	1.595,5	0,61

a/ Médias ($\bar{x}$) em cada coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa.

b/ Médias ($\bar{x}$) de dados transformados em $\sqrt{x}$.

c/ Testemunha.

d/ ** Indica significância ao nível de 1%, sendo o valor desse limite igual a 2,41.

Tabela 9 - Produção total de "frutos" por 1,08 m² e seus componentes, relativos ao estágio "maduro", no primeiro experimento^{a/}.

Clones	"Comerciável"			"Comerciável + Não-Comerciável"		
	N ^o b/ N ^o	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)	N ^o b/ N ^o	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)
Aliso	23,17abcd	5.828,0ab	10,80a	29,32bcde	7.988,5abcd	9,30ab
Fresno	25,13abc	5.557,0abc	8,75b	32,89abc	8.435,5abcd	7,75cd
Hood	20,43bcde	3.372,5bc	8,10bc	27,71cde	5.328,0d	6,95de
Lassen	24,37abc	5.526,0abc	9,30b	34,32abc	9.168,0ab	7,75cd
Salinas	17,91de	2.964,5c	9,15b	28,28cde	5.853,0bcd	7,30de
Sequoia	17,04de	3.232,0bc	11,15a	24,63e	5.629,0cd	9,30ab
Tioga	25,00abc	5.384,5abc	8,60b	35,26ab	9.014,5abc	7,25de
Torrey	21,66abcde	4.090,0abc	8,70b	30,54abcde	7.044,0abcd	7,55de
Alemanha ^{c/}	26,71a	6.278,0a	8,80b	36,79a	10.222,0a	7,55de
Campinas ^{c/}	16,14e	2.955,5c	10,90a	25,45de	5.690,5bcd	8,60bc
Guarani	25,32ab	5.635,5abc	8,80b	35,55ab	9.484,0a	7,50de
Jundiaí	22,58abcd	5.918,5ab	11,55a	29,97bcde	8.831,0abc	9,85a
Monte Alegre	19,08cde	2.978,5c	8,15bc	27,97cde	5.278,0d	6,70e
IAC-4936	20,96abcde	2.991,5c	6,80c	31,63abcd	5.559,5cd	5,55f
C.V. (%)	7,09	15,19	3,72	5,38	11,72	3,29
F (Clones) ^{d/}	9,45**	7,82**	31,07**	10,66**	8,67**	40,24**
Δ Tukey (5%)	6,24	2.748,0	1,39	6,67	3.497,5	1,03

a/ Médias ($\bar{x}$) em cada coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa.

b/ Médias ($\bar{x}$) de dados transformados em $\sqrt{x}$.

c/ Testemunha.

d/ ** Indica significância ao nível de 1%, sendo o valor desse limite igual a 3,90.

Tabela 10 - Produção precoce de "frutos" por 1,08 m² e seus componentes, relativos ao estágio "3/4 maduro", no primeiro experimento^{a/}.

Clones	"Comerciável"			"Comerciável + Não-Comerciável"		
	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)
Aliso	12,79abcd	2.161,8ab	13,20a	14,18ab	2.522,3ab	12,54a
Fresno	12,74abcd	1.545,7bc	9,50ef	13,72abc	1.736,3cde	9,15ef
Hood	11,08bcde	1.182,8cd	9,44f	12,49bcd	1.441,7def	9,09ef
Lassen	12,44abcd	1.726,8bc	11,25bcd	13,73abc	1.991,5bcd	10,64bcde
Salinas	10,88bcde	1.223,0cd	10,35cdef	13,61abc	1.723,2cde	9,29de
Sequoia	8,23fg	850,8de	12,57ab	9,06fg	995,0fg	12,10ab
Tioga	8,01g	720,2de	11,14bcde	9,28efg	898,5fg	10,35cde
Torrey	10,70cde	1.098,0cd	9,59def	12,24bcd	1.392,5def	9,29de
Alemanha ^{c/}	10,55def	1.280,3cd	11,57abc	11,65cde	1.480,7def	10,97abc
Campinas-	13,11abc	1.946,0ab	11,32bc	14,43ab	2.258,0abc	10,82bcd
Guarani	13,20ab	1.701,3bc	9,85cdef	14,25ab	1.919,2bcd	9,50cde
Jundiaí	13,68a	2.414,3a	12,75ab	15,08a	2.772,0a	12,05ab
Monte Alegre	8,75efg	830,2de	10,54cdef	10,27def	1.078,7efg	9,99cde
IAC-4936	7,02g	376,3e	7,64g	7,53g	431,7g	7,60f
C.V. (%)	10,99	23,77	7,85	9,82	22,18	7,73
F (Clones) ^{d/}	19,96**	19,51**	19,40**	23,05**	19,80**	18,41**
Δ Tukey (5%)	2,42	650,6	1,70	2,42	721,2	1,59

a/ Médias ($\bar{x}$) em cada coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa.

b/ Médias ($\bar{x}$) de dados transformados em $\sqrt{x}$.

c/ Testemunha.

d/ ** Indica significância ao nível de 1%, sendo o valor desse limite igual a 2,41.

Tabela 11 - Produção precoce de "frutos" por 1,08 m² e seus componentes, relativos ao estágio "maduro", no primeiro experimento^{a/}.

Clones	"Comerciável"			"Comerciável + Não-Comerciável"		
	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)
Aliso	10,52ab	1.617,5ab	14,55ab	11,72ab	1.878,0abc	13,65abc
Fresno	10,65a	1.309,0abcd	11,25bcd	12,07ab	1.599,5abcd	10,75bcd
Hood	7,11cd	520,5d	10,30cd	9,38bcd	886,0cd	10,05cd
Lassen	9,54abc	1.294,0abcd	14,05abc	11,69ab	1.839,5abc	13,40abc
Salinas	7,51bcd	693,5cd	12,30abcd	10,59abcd	1.272,5bcd	11,30abcd
Sequoia	6,70cd	686,0cd	15,25ab	8,09d	964,0cd	14,70a
Tioga	8,53abcd	930,0abcd	12,75abcd	10,01bcd	1.228,5bcd	12,25abcd
Torrey	8,89abcd	811,5bcd	10,20cd	10,79abcd	1.153,0bcd	9,90cd
Alemanha ^{c/}	8,80abcd	1.037,5abcd	13,40abc	9,69bcd	1.217,0bcd	12,95abc
Campinas ^{c/}	8,69abcd	1.032,5abcd	13,35abc	11,25abc	1.626,0abcd	12,75abc
Guarani	10,80a	1.544,5abc	13,25abcd	13,17a	2.198,5ab	12,70abcd
Jundiaí	10,84a	1.846,0a	15,75a	13,26a	2.518,0a	14,35ab
Monte Alegre	6,28d	521,0d	13,10abcd	7,78d	736,0d	12,15abcd
IAC-4936	7,10cd	467,5d	9,25d	8,12cd	590,5d	8,95d
C.V. (%)	8,62	22,26	7,85	7,37	18,50	7,72
F (Clones) ^{d/}	9,07**	7,57**	7,43**	10,65**	9,28**	6,81**
Δ Tukey (5%)	3,03	918,6	4,05	3,14	1.051,3	3,78

^{a/} Médias ($\bar{x}$) em cada coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa.

^{b/} Médias ($\bar{x}$) de dados transformados em $\sqrt{x}$.

^{c/} Testemunha.

^{d/} ** Indica significância ao nível de 1%, sendo o valor desse limite igual a 3,90.

Tabela 12 - Produção total de "frutos" por 1,08 m² e seus componentes, relativos ao estágio "3/4 maduro", no segundo experimento^{a/}.

Clones	"Comerciável"			"Comerciável + Não-Comerciável"		
	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)
Aliso ^{c/}	32,74	10.332,0	9,60	36,94	11.937,0	8,70
Fresno	30,01abc	7.613,8abc	8,43cd	33,91bcde	8.982,0bc	7,82cd
Hood	26,22def	5.033,8ef	7,28ef	31,86def	6.351,7f	6,28gh
Lassen	33,23a	9.030,3a	8,17d	39,20a	11.360,7a	7,40def
Salinas	23,60efg	4.415,0f	7,92de	31,92def	6.848,3def	6,72efg
Sequoia	22,03g	5.656,3def	11,52a	26,98g	7.415,0cdef	10,08a
Tioga	31,25ab	8.097,5ab	8,27d	36,64abc	10.057,3ab	7,48de
Torrey	27,10cde	6.751,2bcd	9,18bc	33,56bcde	9.074,2bc	8,05bcd
Alemanha ^{d/}	28,94	7.422,8	8,83	32,84	8.808,5	8,13
Campinas ^{d/}	22,71fg	5.092,5ef	9,82b	28,23fg	6.794,7ef	8,48bc
Dr. Morère	11,62h	936,0g	6,65f	17,22h	1.665,8g	5,53h
Guarani	28,36bcd	6.357,0cde	7,83de	35,73abcd	8.502,0bcde	6,63fg
Jundiá	25,75def	6.500,7cde	9,77b	29,97efg	7.930,0cdef	8,83b
Monte Alegre	25,68def	5.283,3def	7,88de	32,69cde	7.340,5cdef	6,83efg
IAC-4936	30,35abc	6.219,7cde	6,75f	37,35ab	8.651,3bcd	6,20gh
C.V. (%)	7,01	13,04	4,77	6,35	11,82	5,50
F (Clones) ^{e/}	54,38**	40,03**	68,54**	46,73**	37,95**	55,85**
Δ Tukey (5%)	3,63	1.537,8	0,80	4,04	1.829,6	0,81

^{a/} Médias ($\bar{x}$) em cada coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa.

^{b/} Médias ($\bar{x}$) de dados transformados em $\sqrt{x}$.

^{c/} Para Aliso e Alemanha as médias ($\bar{x}$) referem-se a uma e a quatro repetições, respectivamente, e não são comparadas com as demais que foram tomadas com base em seis repetições.

^{d/} Testemunha.

^{e/} ** Indica significância ao nível de 1%, sendo o valor desse limite igual a 2,50.

Tabela 13 - Produção total de "frutos" por 1,08 m² e seus componentes, relativos ao estágio "maduro", no segundo experimento^{a/}.

Clones	"Comerciável"			"Comerciável + Não-Comerciável"		
	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)
Aliso ^{c/}	27,47	8.189,0	10,80	32,44	10.383,0	9,90
Fresno	29,65ab	7.660,5ab	8,62de	33,86ab	9.151,3ab	7,87de
Hood	25,59bc	4.832,2cd	7,38fg	30,80bc	6.167,7d	6,52ghi
Lassen	29,41ab	7.658,0ab	8,78de	36,02a	10.147,5a	7,77def
Salinas	21,39d	4.058,5d	8,82de	29,82bcd	6.557,8cd	7,32defg
Sequoia	21,04d	5.157,2cd	11,67a	26,10d	7.011,5bcd	10,33a
Tioga	30,38a	8.049,2a	8,65de	36,27a	10.186,8a	7,68def
Torrey ^{c/}	25,76bc	6.182,2bc	9,30cd	32,53ab	8.679,0abc	8,18cd
Alemanha ^{d/}	27,60	7.164,8	9,30	32,75	8.948,8	8,20
Campinas ^{d/}	20,51d	4.532,5cd	10,75ab	26,93cd	6.537,0cd	8,98bc
Dr. Morère	11,79e	978,0e	7,03g	16,69e	1.703,5e	6,15i
Guarani	24,44cd	5.012,2cd	8,30def	32,48ab	7.379,3bcd	6,92fghi
Jundiaí	23,24cd	5.661,3cd	10,40bc	27,94cd	7.271,5bcd	9,23b
Monte Alegre	25,94bc	5.462,3cd	8,10efg	32,47ab	7.523,7bcd	7,13efgh
IAC-4936	27,22abc	5.246,2cd	7,05g	35,44a	7.995,5abcd	6,38hi
C.V. (%)	8,52	16,96	6,53	7,35	15,47	5,82
F (Clones) ^{e/}	34,67**	23,99**	35,78**	33,78**	21,31**	43,92**
Δ Tukey (5%)	4,13	1.831,9	1,15	4,48	2.283,1	0,90

^{a/} Médias ($\bar{x}$) em cada coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa.

^{b/} Médias ($\bar{x}$) de dados transformados em $\sqrt{x}$.

^{c/} Para Aliso e Alemanha as médias ($\bar{x}$) referem-se a uma e a quatro repetições, respectivamente, e não são comparadas com as demais que foram tomadas com base em seis repetições.

^{d/} Testemunha.

^{e/} ** Indica significância ao nível de 1%, sendo o valor desse limite igual a 2,50.

Tabela 14 - Produção precoce de "frutos" por 1,08 m² e seus componentes, relativos ao estágio "3/4 maduro", no segundo experimento^{a/}.

Clones	"Comerciável"			"Comerciável + Não-Comerciável"		
	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)
Aliso ^{c/}	9,69	1.016,0	10,80	10,48	1.118,0	10,20
Fresno	9,94abc	1.065,7abcd	10,62bc	10,57abc	1.157,3abcd	10,29b
Hood	8,10de	641,7ef	9,65bc	8,52def	701,0ef	9,50b
Lassen	11,30a	1.342,2a	10,44bc	11,87a	1.478,0a	10,45b
Salinas	7,78de	678,2de	11,10b	8,94cde	851,8cde	10,52b
Sequoia	7,46ef	737,8cde	13,04a	7,91ef	808,3de	12,82a
Tioga	9,22bcde	1.104,2abc	12,87a	9,65cde	1.189,5abcd	12,62a
Torrey	8,68cde	795,5bcde	10,20bc	9,46cde	903,7bcde	9,75b
Alemanha ^{d/}	7,46	816,8	14,58	7,84	892,0	14,35
Campinas ^{d/}	9,51abcd	1.179,3ab	12,92a	9,96bcd	1.274,5ab	12,77a
Dr. Morère	5,93f	246,7f	6,90d	6,69f	301,2f	6,69c
Guarani	10,85ab	1.227,5a	10,17bc	11,64ab	1.384,3a	9,95b
Jundiaí	9,11bcde	1.117,0abc	13,00a	9,78cd	1.237,3abc	12,57a
Monte Alegre	9,30bcd	945,0abcde	10,67bc	10,06abcd	1.081,8abcde	10,45b
IAC-4936	8,16cde	616,5ef	9,14c	8,81cde	702,7ef	8,97b
C.V. (%)	10,16	22,22	8,03	9,79	20,91	7,85
F (Clones) ^{e/}	15,19**	14,50**	25,73**	13,88**	14,80**	27,65**
Δ Tukey (5%)	1,80	398,4	1,73	1,86	418,9	1,65

^{a/} Médias ($\bar{x}$) em cada coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa.

^{b/} Médias ($\bar{x}$) de dados transformados em $\sqrt{x}$.

^{c/} Para Aliso e Alemanha as médias ($\bar{x}$) referem-se a uma e a quatro repetições, respectivamente, e não são comparadas com as demais que foram tomadas com base em seis repetições.

^{d/} Testemunha.

^{e/} ** Indica significância ao nível de 1%, sendo o valor desse limite igual a 2,50.

Tabela 15 - Produção precoce de "frutos" por 1,08 m² e seus componentes, relativos ao estágio "maduro", no segundo experimento^{a/}.

Clones	"Comerciável"			"Comerciável + Não-Comerciável"		
	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)	Nº ^{b/}	Peso (g)	Peso médio do "fruto" (g)
Aliso ^{c/}	11,70	1.841,0	13,40	12,28	2.004,0	13,30
Fresno	10,29a	1.162,7a	10,99de	10,79a	1.256,5ab	10,77de
Hood	8,32bc	742,2bcde	10,42e	9,20ab	874,5bcd	10,07e
Lassen	9,80ab	1.132,8a	11,64bcde	10,47a	1.266,7ab	11,35cde
Salinas	6,63cd	554,0def	12,47abcd	7,58bcd	679,8def	11,72bcde
Sequoia	7,13cd	713,5cde	13,79a	7,74bcd	814,5cde	13,42ab
Tioga	8,44abc	1.011,0abc	14,09a	8,92abc	1.114,3abc	13,94a
Torrey	9,19ab	893,8abcd	10,49e	9,92a	1.009,2abcd	10,15e
Alemanha ^{d/}	8,85	1.057,0	13,30	9,08	1.109,5	13,22
Campinas ^{d/}	8,49abc	974,8abc	13,32ab	9,03abc	1.071,0abcd	13,00abc
Dr. Morère	6,13d	283,2f	7,44f	7,08cd	366,3f	7,32f
Guarani	9,46ab	1.037,2abc	11,29cde	10,43a	1.184,0abc	10,60de
Jundiaí	9,11ab	1.094,3ab	13,10abc	10,51a	1.341,8a	12,05bcd
Monte Alegre	9,70ab	1.059,5abc	11,17cde	10,74a	1.259,8ab	10,79de
IAC-4936	6,22d	408,8ef	10,40e	6,64d	450,8ef	10,09e
C.V. (%)	11,79	22,24	8,57	11,16	21,34	8,02
F (Clones) ^{e/}	12,36**	13,86**	19,80**	12,55**	14,08**	22,43**
Δ Tukey (5%)	1,97	377,3	1,98	2,03	415,0	1,79

^{a/} Médias ($\bar{x}$) em cada coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa.

^{b/} Médias ($\bar{x}$) de dados transformados em $\sqrt{x}$.

^{c/} Para Aliso e Alemanha as médias ($\bar{x}$) referem-se a uma e a quatro repetições, respectivamente, e não são comparadas com as demais que foram tomadas com base em seis repetições.

^{d/} Testemunha.

^{e/} ** Indica significância ao nível de 1%, sendo o valor desse limite igual a 2,50.

Tabela 16 - Estimativas da média ($\bar{x}$) e do quadrado médio residual (QMR) para a produção e seus componentes sob os vários aspectos.

Período de colheitas	Classificação dos "frutos"	Produção e seus componentes	1º experimento (1979) ^{a/}				2º experimento (1980) ^{b/}			
			Estádio de maturação				Estádio de maturação			
			"3/4 maduro" ^{c/} QMR $\bar{x}$	"maduro" ^{d/} $\bar{x}$	QMR		"3/4 maduro" ^{c/} QMR $\bar{x}$	"maduro" ^{c/} QMR $\bar{x}$		
Precoce	com	nº	10,94	1,45	8,71	0,56	8,87	0,81	8,37	0,97
		peso	1361,27	104702,73	1022,22	51765,76	899,79	39990,02	851,38	35864,61
		peso médio	10,77	0,72	12,77	1,01	10,83	0,76	11,58	0,98
	sem	nº	12,25	1,45	10,55	0,60	9,52	0,87	9,15	1,04
		peso	1617,23	128645,31	1407,65	67805,54	1005,50	44220,68	976,11	43398,28
		peso médio	10,24	0,63	12,14	0,88	10,57	0,69	11,18	0,80
Total	com	nº	25,73	2,46	21,82	2,39	25,99	3,32	24,33	4,29
		peso	5384,15	414553,29	4479,43	463268,80	5918,63	595782,34	5422,32	845512,10
		peso médio	8,13	0,29	9,26	0,12	8,42	0,16	8,83	0,33
	sem	nº	33,11	3,02	30,74	2,73	31,94	4,11	30,57	5,05
		peso	7581,59	629713,88	7394,68	750450,81	7767,19	843359,37	7408,63	1313267,37
		peso médio	6,92	0,09	7,78	0,07	7,41	0,17	7,73	0,20

^{a/} Referente a quatorze clones.

^{b/} Referente a treze clones, sendo doze comuns ao 1º experimento (exceto Aliso e Alemanha) e um outro denominado Dr. Morêre.

^{c/} Referente a seis repetições.

^{d/} Referente a duas repetições.

Tabela 17 - Perdas de "frutos" (%) relativas à produção total no primeiro experimento^{a/}.

C l o n e s	"3/4 maduro"		"maduro"	
	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$
Aliso	29,8 ± 2,0	19,9 ± 2,2	37,6 ± 57,8	27,3 ± 45,7
Fresno	33,7 ± 5,8	23,9 ± 4,4	41,8 ± 37,5	34,5 ± 42,6
Hood	35,5 ± 5,6	24,6 ± 5,6	45,7 ± 5,7	36,7 ± 14,0
Lassen	38,5 ± 2,5	27,9 ± 2,2	49,6 ± 4,5	39,8 ± 1,9
Salinas	48,3 ± 4,7	36,5 ± 4,2	59,9 ± 47,0	49,7 ± 43,8
Sequoia	40,2 ± 2,7	30,8 ± 2,8	52,1 ± 10,2	42,5 ± 24,1
Tioga	45,9 ± 2,7	36,5 ± 2,6	49,8 ± 8,3	40,3 ± 3,8
Torrey	46,0 ± 4,4	35,3 ± 4,5	49,7 ± 3,8	42,0 ± 1,9
Alemanha	38,7 ± 3,4	29,5 ± 4,2	47,3 ± 7,6	38,6 ± 5,7
Campinas ^{b/}	38,6 ± 4,2	26,5 ± 3,0	60,1 ± 33,7	49,4 ± 65,4
Guarani	38,3 ± 4,0	28,8 ± 3,2	49,2 ± 22,9	40,6 ± 22,2
Jundiaí	30,7 ± 5,9	20,5 ± 4,9	43,3 ± 28,6	33,2 ± 40,0
Monte Alegre	41,9 ± 6,1	32,9 ± 6,0	53,5 ± 27,3	43,6 ± 8,9
IAC-4936	45,2 ± 1,9	36,8 ± 2,1	56,1 ± 6,4	46,2 ± 7,6

^{a/} Expressas pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%, com base em seis repetições para o estádio "3/4 maduro" e em duas para o estádio "maduro".

^{b/} Testemunha.

Tabela 18 - Perdas de "frutos" (%) relativas à produção precoce no primeiro experimento^{a/}.

C l o n e s	"3/4 maduro"		"maduro"	
	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$
Aliso	18,8 ± 3,2	14,5 ± 2,3	19,4 ± 25,5	14,0 ± 13,5
Fresno	13,8 ± 4,1	10,7 ± 3,4	22,3 ± 13,2	18,4 ± 12,1
Hood	21,6 ± 10,2	18,8 ± 9,3	42,6 ± 23,9	40,9 ± 29,4
Lassen	17,6 ± 6,7	13,2 ± 5,8	33,6 ± 63,7	30,3 ± 60,2
Salinas	36,4 ± 8,4	29,4 ± 7,8	49,7 ± 8,9	45,4 ± 9,2
Sequoia	17,1 ± 7,3	14,0 ± 6,0	31,3 ± 1,8	28,8 ± 8,3
Tioga	25,3 ± 2,6	19,6 ± 4,0	27,2 ± 20,8	23,9 ± 9,8
Torrey	23,6 ± 9,2	21,2 ± 9,6	32,1 ± 59,0	29,9 ± 47,9
Alemanha	17,8 ± 5,7	13,5 ± 4,4	17,6 ± 36,2	14,6 ± 64,9
Campinas ^{b/}	17,5 ± 3,9	13,7 ± 3,9	40,5 ± 38,6	37,6 ± 82,3
Guarani	14,3 ± 5,1	11,3 ± 4,1	32,8 ± 1,7	29,8 ± 6,0
Jundiaí	18,2 ± 8,3	13,6 ± 6,8	33,2 ± 1,3	26,6 ± 32,3
Monte Alegre	27,3 ± 9,3	23,6 ± 8,2	34,8 ± 9,4	29,5 ± 16,5
IAC-4936	12,9 ± 5,9	12,6 ± 5,7	23,5 ± 33,4	21,0 ± 49,6

^{a/} Expressas pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%, com base em seis repetições para o estádio "3/4 maduro" e em duas para o estádio "maduro".

^{b/} Testemunha.

Tabela 19 - Perdas de "frutos" (%) relativas à produção total no segundo experimento^{a/}.

C l o n e s	"3/4 maduro"		"maduro"	
	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$
Aliso	21,5 ± -	13,4 ± -	28,3 ± -	21,1 ± -
Fresno	21,6 ± 4,1	15,0 ± 4,0	23,4 ± 3,4	16,3 ± 2,6
Hood	31,8 ± 3,8	20,9 ± 3,3	30,9 ± 3,9	21,7 ± 2,9
Lassen	28,2 ± 3,4	20,5 ± 4,5	33,2 ± 6,4	24,4 ± 6,4
Salinas	45,3 ± 4,2	35,6 ± 1,8	48,5 ± 3,0	38,0 ± 1,5
Sequoia	33,4 ± 3,1	23,9 ± 3,0	35,0 ± 4,7	26,4 ± 4,2
Tioga	27,1 ± 2,1	19,3 ± 1,7	29,9 ± 4,0	21,0 ± 4,2
Torrey	34,7 ± 6,2	25,7 ± 4,9	37,3 ± 3,9	28,8 ± 2,7
Alemanha	21,9 ± 9,1	15,3 ± 7,9	28,2 ± 8,8	18,7 ± 8,7
Campinas ^{b/}	35,2 ± 4,1	24,9 ± 5,0	42,0 ± 4,4	30,7 ± 5,6
Dr. Morère	54,4 ± 7,8	45,2 ± 7,9	49,3 ± 8,6	42,0 ± 8,4
Guarani	37,1 ± 7,5	25,8 ± 5,3	43,4 ± 3,9	32,1 ± 3,4
Jundiaí	26,2 ± 3,4	18,3 ± 4,6	30,7 ± 3,5	21,9 ± 3,4
Monte Alegre	38,3 ± 5,2	29,0 ± 3,9	36,2 ± 2,6	27,3 ± 3,5
IAC-4936	34,0 ± 3,2	28,2 ± 2,7	41,1 ± 6,7	34,8 ± 5,3

^{a/} Expressas pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%, com base em uma repetição para Aliso, quatro para Alemanha e seis para os demais, para cada um dos estádios de maturação.

^{b/} Testemunha.

Tabela 20 - Perdas de "frutos" (%) relativas à produção precoce no segundo experimento^{a/}.

C l o n e s	"3/4 maduro"		"maduro"	
	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$
Aliso	14,5 ± -	9,1 ± -	9,3 ± -	8,1 ± -
Fresno	11,4 ± 8,6	8,6 ± 5,8	9,3 ± 2,8	7,7 ± 3,1
Hood	9,6 ± 5,0	8,3 ± 4,1	19,0 ± 8,3	16,2 ± 6,2
Lassen	9,5 ± 4,2	9,5 ± 3,7	12,7 ± 4,0	10,4 ± 4,0
Salinas	24,0 ± 5,5	19,9 ± 4,9	22,6 ± 5,4	17,8 ± 4,6
Sequoia	11,2 ± 6,1	9,6 ± 5,6	15,7 ± 8,7	13,6 ± 7,6
Tioga	8,8 ± 3,9	7,2 ± 2,8	10,7 ± 7,1	9,9 ± 6,4
Torrey	15,7 ± 5,2	11,9 ± 4,1	14,1 ± 6,5	11,3 ± 4,0
Alemanha	8,7 ± 8,3	7,4 ± 8,1	5,2 ± 1,3	4,8 ± 1,7
Campinas ^{b/}	9,0 ± 6,0	8,0 ± 5,1	11,8 ± 6,2	9,6 ± 5,4
Dr. Morère	21,8 ± 7,0	19,4 ± 7,8	25,0 ± 10,0	23,3 ± 12,3
Guarani	13,6 ± 7,9	11,9 ± 5,8	18,3 ± 8,4	13,3 ± 4,8
Jundiaí	13,9 ± 7,6	11,2 ± 7,3	24,6 ± 4,7	17,9 ± 4,9
Monte Alegre	14,5 ± 6,2	12,6 ± 5,0	17,9 ± 5,6	15,1 ± 4,4
IAC-4936	14,0 ± 6,6	12,3 ± 6,9	12,2 ± 6,6	9,4 ± 4,9

^{a/} Expressas pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%, com base em uma repetição para Aliso, quatro para Alemanha e seis para os demais, para cada um dos estádios de maturação.

^{b/} Testemunha.

Tabela 21 - Densidade dos "frutos" comerciáveis^{a/} (g/cm³) e, relação entre o peso e o volume dos "frutos"^{b/}, no segundo experimento.

C l o n e s	"3/4 maduro"		"maduro"		"3/4 maduro + maduro"		
	$\bar{x} \pm d$	C.V.(%)	$\bar{x} \pm d$	C.V.(%)	r	r ² (%)	n
Aliso	-	-	0,78±0,04	9,02	0,99	98	10
Fresno	0,84 ± 0,05	9,49	0,89±0,04	6,66	0,99	98	20
Hood	0,82 ± 0,07	15,01	0,84±0,07	14,94	0,98	96	20
Lassen	0,84 ± 0,05	10,71	0,90±0,05	11,01	0,98	96	20
Salinas	0,83 ± 0,05	10,34	0,84±0,04	7,71	0,97	94	20
Sequoia	0,80 ± 0,08	15,08	0,89±0,04	7,79	0,97	94	18
Tioga	0,85 ± 0,04	7,08	0,89±0,04	5,33	0,97	94	20
Torrey	0,80 ± 0,06	10,79	0,77±0,05	10,23	0,97	94	18
Alemanha	0,87 ± 0,02	4,60	0,87±0,07	15,12	0,94	88	19
Campinas ^{c/}	0,83 ± 0,07	15,49	0,86±0,04	8,03	0,96	92	20
Dr. Morère	0,73 ± 0,12	19,42	0,70±0,04	7,88	0,95	90	16
Guarani	0,69 ± 0,10	20,50	0,84±0,05	9,61	0,98	96	17
Jundiaí	0,84 ± 0,04	5,78	0,81±0,04	8,42	0,99	98	20
Monte Alegre	0,77 ± 0,04	7,99	0,82±0,05	9,61	0,99	98	20
IAC-4936	0,86 ± 0,07	16,14	0,78±0,04	8,08	0,92	85	21

^{a/} Expressa pela média ($\bar{x}$), seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5% e pelo coeficiente de variação (C.V.).

^{b/} Expressa pelos coeficientes de correlação (r) e de determinação (r²); n refere-se ao número de pares de dados utilizados.

^{c/} Testemunha.

Tabela 22 - Grau de facilidade de "capping" (%) em função do número e do peso dos "frutos", no período total de colheitas do primeiro experimento^{a/}.

C l o n e s	"Comerciável"		"Comerciável + Não-Comerciável"	
	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$
Aliso	10,8 ± 17,2	14,0 ± 7,6	12,2 ± 13,3	15,9 ± 5,1
Fresno	21,3 ± 15,9	25,2 ± 19,7	19,9 ± 15,9	24,5 ± 12,7
Hood	19,2 ± 26,7	27,1 ± 15,9	17,0 ± 12,1	25,2 ± 12,7
Lassen	7,3 ± 1,9	9,4 ± 5,1	8,2 ± 2,5	10,9 ± 10,8
Salinas	6,8 ± 7,0	10,7 ± 10,8	8,2 ± 8,3	13,1 ± 10,8
Sequoia	10,9 ± 15,9	14,2 ± 11,4	10,7 ± 5,1	14,3 ± 11,4
Tioga	22,4 ± 17,8	29,5 ± 21,6	20,1 ± 19,1	27,3 ± 22,9
Torrey	29,1 ± 24,1	35,2 ± 12,1	24,9 ± 24,1	31,3 ± 14,0
Alemanha	20,7 ± 14,0	27,8 ± 7,6	20,1 ± 26,7	26,6 ± 17,2
Campinas ^{b/}	14,7 ± 5,7	19,4 ± 26,7	14,7 ± 17,2	20,4 ± 31,8
Guarani	21,5 ± 1,9	23,2 ± 7,0	19,5 ± 7,6	22,4 ± 4,5
Jundiaí	4,9 ± 5,7	7,5 ± 5,1	6,2 ± 3,8	9,2 ± 10,8
Monte Alegre	3,8 ± 19,7	5,0 ± 26,1	4,1 ± 12,7	5,8 ± 17,8
IAC-4936	2,1 ± 3,2	3,3 ± 3,2	3,9 ± 7,0	5,5 ± 12,7

^{a/}Expresso pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%, com base nas duas repetições do estágio "maduro".

^{b/}Testemunha.

Tabela 23 - Grau de facilidade de "capping" (%) em função do número e do peso dos "frutos", no período total de colheitas do segundo experimento^{a/}.

C l o n e s	"Comerciável"		"Comerciável + Não-Comerciável"	
	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$	Produção em nº $\bar{x} \pm d$	Produção em peso $\bar{x} \pm d$
Aliso	12,8 ± -	16,0 ± -	13,3 ± -	16,7 ± -
Fresno	19,2 ± 2,4	23,2 ± 1,7	18,3 ± 2,7	22,7 ± 1,9
Hood	11,0 ± 3,3	14,8 ± 4,4	11,4 ± 3,0	15,2 ± 4,3
Lassen	6,9 ± 1,5	8,4 ± 2,0	7,4 ± 1,4	9,0 ± 2,1
Salinas	19,4 ± 4,2	24,9 ± 5,0	17,7 ± 4,5	24,0 ± 4,9
Sequoia	19,5 ± 2,8	22,3 ± 4,1	19,0 ± 2,2	22,0 ± 3,6
Tioga	17,8 ± 2,5	22,8 ± 2,0	16,9 ± 1,7	22,2 ± 1,5
Torrey	24,8 ± 3,1	29,8 ± 3,3	24,0 ± 2,7	29,1 ± 3,2
Alemanha	15,8 ± 1,3	21,0 ± 3,4	15,9 ± 2,2	21,1 ± 3,1
Campinas ^{b/}	14,8 ± 1,0	17,6 ± 1,4	15,6 ± 2,3	18,7 ± 2,2
Dr. Morère	75,8 ± 8,4	77,3 ± 6,3	65,9 ± 9,1	68,2 ± 7,1
Guarani	26,5 ± 6,4	32,4 ± 6,6	23,4 ± 5,1	29,9 ± 5,8
Jundiaí	6,7 ± 4,3	8,3 ± 4,7	8,4 ± 4,7	9,6 ± 4,9
Monte Alegre	5,6 ± 3,8	5,9 ± 3,6	5,8 ± 3,3	6,1 ± 2,8
IAC-4936	9,5 ± 4,2	11,3 ± 4,8	9,7 ± 3,3	11,7 ± 4,2

^{a/} Expresso pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%, com base nas seis repetições do estádio "maduro".

^{b/} Testemunha.

Tabela 24 - Valores do componente 'L' (luminosidade) da cor no segundo experimento.

C l o n e s	"3/4 maduro"				"maduro"					
	A v a l i a ç õ e s ^{a/}				A v a l i a ç õ e s ^{a/}					
	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1^b$	$\bar{x}_2^b$
Aliso	-	-	-	-	-	-	25,7	-	-	-
Fresno	-	27,3	28,7	32,0	26,7	24,2	24,8	28,2	25,2	26,0
Hood	-	-	-	-	25,6	23,6	24,3	25,6	24,5	24,8
Lassen	-	-	32,9	30,2	26,3	25,5	25,7	27,7	25,8	26,3
Salinas	-	-	-	31,0	28,1	25,5	27,1	27,2	26,9	27,0
Sequoia	-	-	26,6	-	23,7	24,1	25,8	25,9	24,5	24,9
Tioga	-	-	30,9	30,4	26,8	24,0	30,4	30,2	27,1	27,9
Torrey	-	-	31,5	27,7	25,2	23,6	25,8	24,8	24,9	24,9
Alemanha	-	-	32,5	-	25,8	23,2	26,2	27,8	25,1	25,8
Campinas ^{c/}	-	-	-	-	30,0	26,4	29,4	-	28,6	-
Dr. Morère	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarani	-	-	-	-	20,3	19,3	21,2	23,5	20,3	21,1
Mundiaí	26,1	27,0	29,2	29,4	23,6	22,8	25,3	26,3	23,9	24,5
Monte Alegre	-	-	-	-	26,3	24,1	25,4	27,5	25,3	25,8
IAC-4936	-	-	32,2	-	30,5	26,6	28,2	27,9	28,4	28,3

^{a/} Na avaliação de julho, no estádio "maduro", os clones Lassen, Tioga, Campinas e Jundiaí foram avaliados com base em duas repetições. Nos demais casos utilizou-se uma repetição.

^{b/} $\bar{x}_1$ e $\bar{x}_2$ referem-se às médias das três primeiras e das quatro avaliações, respectivamente.

^{c/} Testemunha.

Tabela 25 - Valores do componente 'a' (vermelho) da cor no segundo experimento.

C l o n e s	"3/4 maduro"				"maduro"					
	A v a l i a ç ã o e s ^{a/}				A v a l i a ç ã o e s ^{a/}					
	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1^{b/}$	$\bar{x}_2^{b/}$
Aliso	-	-	-	-	-	-	30,8	-	-	-
Fresno	-	25,3	27,8	30,6	31,1	28,6	29,2	31,3	29,6	30,1
Hood	-	-	-	-	30,2	29,2	31,3	31,2	30,2	30,5
Lassen	-	-	24,6	31,2	29,7	27,4	28,5	31,5	28,5	29,3
Salinas	-	-	-	31,7	29,8	28,0	30,9	32,3	29,6	30,3
Sequoia	-	-	30,0	-	30,6	30,1	32,6	32,2	31,1	31,4
Tioga	-	-	26,7	30,2	28,2	28,9	30,2	31,3	29,1	29,7
Torrey	-	-	28,0	29,8	28,5	27,8	30,0	29,4	28,8	28,9
Alemanha	-	-	24,9	-	29,9	28,6	29,1	30,5	29,2	29,5
Campinas ^{c/}	-	-	-	-	29,8	28,3	28,0	-	28,7	-
Dr. Morère	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarani	-	-	-	-	30,8	28,1	31,6	32,2	30,2	30,7
Jundiaí	29,1	28,4	26,8	31,8	30,7	28,4	29,1	31,9	29,4	30,3
Monte Alegre	-	-	-	-	34,5	31,2	33,0	33,8	32,9	33,1
IAC-4936	-	-	26,4	-	29,4	29,5	29,3	30,1	29,4	29,6

^{a/} Na avaliação de julho, no estágio "maduro", os clones Lassen, Tioga, Campinas e Jundiaí foram avaliados com base em duas repetições. Nos demais casos utilizou-se uma repetição.

^{b/-} $\bar{x}_1$ e $\bar{x}_2$ referem-se às médias das três primeiras e das quatro avaliações, respectivamente.

^{c/} Testemunha.

Tabela 26 - Valores do componente 'b' (amarelo) da cor no segundo experimento.

C l o n e s	"3/4 maduro"				"maduro"					
	A v a l i a ç õ e s ^{a/}				A v a l i a ç õ e s ^{a/}					
	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$
Aliso	-	-	-	-	-	-	12,0	-	-	-
Fresno	-	9,2	10,7	11,3	11,1	9,9	10,6	10,9	10,5	10,6
Hood	-	-	-	-	10,7	10,4	11,5	11,4	10,9	11,0
Lassen	-	-	11,9	12,4	11,4	10,8	11,4	12,0	11,2	11,4
Salinas	-	-	-	12,4	11,2	10,4	12,0	11,5	11,2	11,3
Sequoia	-	-	11,5	-	11,2	10,9	12,5	11,3	11,5	11,5
Tioga	-	-	11,6	11,0	10,0	10,5	12,9	11,8	11,1	11,3
Torrey	-	-	11,7	10,9	10,1	10,1	11,3	10,3	10,5	10,5
Alemanha	-	-	11,2	-	10,8	10,0	10,7	11,0	10,5	10,6
Campinas ^{c/}	-	-	-	-	10,2	9,6	10,5	-	10,1	-
Dr. Morère	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarani	-	-	-	-	11,1	9,7	11,3	11,3	10,7	10,9
Jundiaí	10,3	10,0	10,2	11,8	10,4	9,6	10,3	10,8	10,1	10,3
Monte Alegre	-	-	-	-	12,5	11,5	12,7	12,8	12,2	12,4
IAC-4936	-	-	12,3	-	11,3	11,3	11,8	10,7	11,5	11,3

^{a/} Na avaliação de julho, no estágio "maduro", os clones Lassen, Tioga, Campinas e Jundiaí foram avaliados com base em duas repetições. Nos demais casos utilizou-se uma repetição.

^{b/} $\bar{x}_1$ e $\bar{x}_2$ referem-se às médias das três primeiras e das quatro avaliações, respectivamente.

^{c/} Testemunha.

Tabela 27 - Valores da textura^{a/} (lbf/50 g) no segundo experimento.

Clones	"3/4 maduro"	"maduro"
Aliso	-	55,00
Fresno	54,50	50,00
Hood	60,50	53,50
Lassen	64,75	47,50
Salinas	65,00	50,75
Sequoia	46,67	49,50
Tioga	71,50	64,75
Torrey	59,75	44,50
Alemanha	82,50	62,00
Campinas ^{b/}	54,50	42,25
Dr. Morère	-	55,00
Guarani	81,67	62,50
Jundiaí	56,75	39,50
Monte Alegre	59,00	38,25
IAC-4936	81,75	61,75

^{a/} Médias ($\bar{x}$) das três determinações.

^{b/} Testemunha.

Tabela 28 - Composição química em função dos teores de sólidos solúveis^{a/}, pH e acidez titulável, no primeiro experimento.

C l o n e s	"3/4 maduro"			"maduro"		
	Sólidos solúveis (%)	pH	Acidez titulável (%)	Sólidos solúveis (%)	pH	Acidez titulável (%)
Aliso	8,70	3,12	1,19	8,60	3,45	1,04
Fresno	6,60	3,54	1,01	6,20	3,57	0,84
Hood	9,10	3,51	1,04	9,00	3,50	1,06
Lassen	5,40	3,18	0,91	5,90	3,25	0,87
Salinas	9,00	3,43	1,28	9,00	3,28	1,14
Sequoia	8,00	3,25	1,02	7,00	3,41	0,88
Tioga	5,90	3,61	0,96	6,20	3,54	0,83
Torrey	6,90	3,33	1,04	7,20	3,72	0,82
Alemanha	6,10	3,65	0,92	6,20	3,46	0,83
Campinas ^{b/}	7,60	3,45	1,04	8,10	3,71	0,87
Guarani	5,80	3,45	1,05	5,20	3,31	0,86
Jundiaí	7,60	3,55	1,04	7,40	3,47	0,87
Monte Alegre	7,80	3,36	1,32	8,20	3,47	1,16
IAC-4936	6,70	3,50	1,13	6,60	3,55	1,05

^{a/} Avaliado em graus Brix.

^{b/} Testemunha.

Tabela 29 - Teores de sólidos solúveis^{a/} (%) no segundo experimento.

C l o n e s	"3/4 maduro"						"maduro"					
	A v a l i a ç õ e s ^{b/}						A v a l i a ç õ e s ^{b/}					
	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1^c$	$\bar{x}_2^c$	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1^c$	$\bar{x}_2^c$
Aliso	-	-	-	-	-	-	7,00	6,40	6,90	-	6,8	-
Fresno	7,10	6,20	6,80	9,80	6,7	7,5	7,90	6,50	7,20	9,40	7,2	7,8
Hood	7,20	6,50	8,50	9,10	7,4	7,8	8,50	7,50	8,20	8,60	8,1	8,2
Lassen	6,20	4,80	5,90	8,30	5,6	6,3	5,90	5,20	6,00	8,50	5,7	6,4
Salinas	8,10	6,80	8,80	10,00	7,9	8,4	8,60	9,00	7,60	11,30	8,4	9,1
Sequoia	7,50	6,00	7,00	-	6,8	-	8,60	7,00	7,30	9,50	7,6	8,1
Tioga	7,00	5,00	6,10	8,80	6,0	6,7	6,70	6,50	7,00	8,70	6,7	7,2
Torrey	6,40	-	6,70	9,10	-	-	7,70	6,70	7,40	9,30	7,3	7,8
Alemanha	6,20	5,80	6,20	-	6,1	-	7,30	6,00	6,80	8,80	6,7	7,2
Campinas ^{d/}	7,50	6,80	7,40	-	7,2	-	8,85	8,00	7,00	-	8,0	-
Dr. Morère	7,30	-	-	-	-	-	7,70	-	7,20	-	-	-
Guarani	6,20	4,70	6,80	-	5,9	-	6,00	5,50	5,70	8,80	5,7	6,5
Jundiaí	7,20	6,50	6,70	8,10	6,8	7,1	7,00	6,00	6,50	9,70	6,5	7,3
Monte Alegre	6,80	6,00	7,30	8,00	6,7	7,0	7,50	6,50	7,20	8,30	7,1	7,4
IAC-4936	7,40	6,00	7,00	8,60	6,8	7,3	7,60	6,50	6,90	9,20	7,0	7,6

^{a/} Avaliado em graus Brix.^{b/} Na avaliação de julho, no estágio "maduro", os clones Lassen, Tioga, Campinas e Jundiaí foram avaliados com base em duas repetições. Nos demais casos utilizou-se uma repetição.^{c/} $\bar{x}_1$ e $\bar{x}_2$ referem-se às médias das três primeiras e das quatro avaliações, respectivamente.^{d/} Testemunha.

Tabela 30 - Teores de acidez titulável (%) no segundo experimento.

C l o n e s	"3/4 maduro"						"maduro"					
	A v a l i a ç õ e s ^{a/}						A v a l i a ç õ e s ^{a/}					
	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1^b/$	$\bar{x}_2^b/$	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1^b/$	$\bar{x}_2^b/$
Aliso	-	-	-	-	-	-	1,09	1,13	1,19	-	1,14	-
Fresno	1,16	0,88	1,02	1,29	1,02	1,09	1,05	0,91	0,97	1,23	0,98	1,04
Hood	1,37	1,23	1,51	1,69	1,37	1,45	1,19	1,10	1,37	1,45	1,22	1,28
Lassen	1,06	1,00	1,14	1,24	1,07	1,11	0,85	0,86	0,97	1,21	0,89	0,97
Salinas	1,37	1,41	1,40	1,48	1,39	1,42	1,29	1,19	1,15	1,52	1,21	1,29
Sequoia	1,09	1,11	0,99	-	1,06	-	1,06	0,97	1,11	1,18	1,05	1,08
Tioga	1,11	0,82	1,06	1,13	1,00	1,03	0,95	0,95	1,09	1,41	1,00	1,10
Torrey	1,00	-	1,06	1,14	-	-	0,88	0,91	0,95	1,05	0,91	0,95
Alemanha	0,80	0,90	1,15	-	0,95	-	0,97	0,79	0,96	1,22	0,91	0,99
Campinas ^{c/}	1,01	0,95	1,09	-	1,02	-	0,98	0,83	0,87	-	0,89	-
Dr. Morère	1,69	-	-	-	-	-	1,36	-	1,38	-	-	-
Guarani	1,29	1,09	1,52	-	1,30	-	1,07	0,96	1,22	1,52	1,08	1,19
Jundiaí	0,97	0,93	1,04	1,39	0,98	1,08	0,85	0,76	0,90	1,19	0,84	0,93
Monte Alegre	1,37	1,28	1,42	1,57	1,36	1,41	1,09	0,92	1,20	1,32	1,07	1,13
IAC-4936	1,31	1,25	1,34	1,51	1,30	1,35	1,14	1,11	1,09	1,03	1,11	1,09

^{a/} Na avaliação de julho, no estágio "maduro", os clones Lassen, Tioga, Campinas e Jundiaí foram avaliados com base em duas repetições. Nos demais casos utilizou-se uma repetição.

^{b/} $\bar{x}_1$ e $\bar{x}_2$ referem-se às médias das três primeiras e das quatro avaliações, respectivamente.

^{c/} Testemunha.

Tabela 31 - Valores do pH no segundo experimento.

C l o n e s	"3/4 maduro"						"maduro"					
	A v a l i a ç õ e s ^{a/}						A v a l i a ç õ e s ^{a/}					
	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1^{b/}$	$\bar{x}_2^{b/}$	Jul.	Ago.	Set.	Nov.	$\bar{x}_1^{b/}$	$\bar{x}_2^{b/}$
Aliso	-	-	-	-	-	-	3,63	3,48	3,16	-	3,42	-
Fresno	3,55	3,42	3,48	4,38	3,48	3,71	3,70	3,73	3,70	4,63	3,71	3,94
Hood	3,57	3,47	3,27	3,83	3,44	3,54	3,71	3,36	3,24	4,41	3,44	3,68
Lassen	3,50	3,27	3,56	4,70	3,44	3,76	3,76	3,29	3,49	4,16	3,51	3,68
Salinas	3,47	3,37	3,18	4,57	3,34	3,65	3,63	3,27	3,12	5,94	3,34	3,99
Sequoia	3,59	3,18	3,13	-	3,30	-	3,72	3,76	3,17	4,03	3,55	3,67
Tioga	3,62	3,30	3,16	4,51	3,36	3,65	4,00	3,45	3,07	4,98	3,51	3,88
Torrey	3,74	-	3,17	4,30	-	-	3,77	3,97	3,27	4,72	3,67	3,93
Alemanha	3,70	3,49	3,54	-	3,58	-	3,73	3,48	4,02	5,19	3,74	4,11
Campinas ^{c/}	3,63	3,57	3,36	-	3,52	-	3,83	3,95	3,34	-	3,71	-
Dr. Morère	3,50	-	-	-	-	-	3,74	-	3,34	-	-	-
Guarani	3,38	3,34	3,15	-	3,29	-	3,46	3,20	3,07	4,38	3,24	3,53
Jundiaí	3,63	3,36	3,63	5,40	3,54	4,01	3,95	4,06	3,65	4,89	3,89	4,14
Monte Alegre	3,46	3,07	3,11	3,84	3,21	3,37	3,70	3,70	3,04	4,74	3,48	3,80
IAC-4936	3,50	3,37	3,50	4,32	3,46	3,67	3,69	3,31	3,62	4,07	3,54	3,67

^{a/} Na avaliação de julho, no estágio "maduro", os clones Lassen, Tioga, Campinas e Jundiaí foram avaliados com base em duas repetições. Nos demais casos utilizou-se uma repetição.

^{b/} $\bar{x}_1$ e $\bar{x}_2$ referem-se às médias das três primeiras e das quatro avaliações, respectivamente.

^{c/} Testemunha.

Tabela 32 - Incidência máxima do fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau, em folhas, na presença do uso de fungicidas, avaliada visualmente, segundo uma escala crescente de notas de 0 a 5, nos dois experimentos^{a/}.

C l o n e s	1º Experimento (1979) ^{b/}		2º Experimento (1980) ^{c/}	
	$\bar{x} \pm d$	Interpretação	$\bar{x} \pm d$	Interpretação
Aliso	2,38 $\pm$ 0,50	pequena - média	1,50 $\pm$ 0,00	pequena
Fresno	3,44 $\pm$ 0,14	média - alta	2,71 $\pm$ 0,31	média
Hood	3,13 $\pm$ 0,19	média	1,50 $\pm$ 0,37	pequena
Lassen	3,00 $\pm$ 0,21	média	1,33 $\pm$ 0,24	pequena
Salinas	3,31 $\pm$ 0,31	média - alta	1,75 $\pm$ 0,31	pequena
Sequoia	2,31 $\pm$ 0,45	pequena - média	0,79 $\pm$ 0,31	bastante pequena
Tioga	3,44 $\pm$ 0,26	média - alta	2,54 $\pm$ 0,29	pequena - média
Torrey	3,56 $\pm$ 0,26	média - alta	1,75 $\pm$ 0,29	pequena
Alemanha	3,19 $\pm$ 0,45	média - alta	1,89 $\pm$ 0,38	pequena
Campinas ^{d/}	3,81 $\pm$ 0,21	média - alta	2,00 $\pm$ 0,24	pequena
Dr. Morère	-	-	1,67 $\pm$ 0,24	pequena
Guarani	1,56 $\pm$ 0,43	pequena	1,38 $\pm$ 0,33	pequena
Jundiaí	2,88 $\pm$ 0,38	média	1,33 $\pm$ 0,33	pequena
Monte Alegre	3,63 $\pm$ 0,19	média - alta	2,13 $\pm$ 0,29	pequena - média
IAC-4936	1,25 $\pm$ 0,38	pequena	0,13 $\pm$ 0,15	bastante pequena

^{a/} Expressa pela média ($\bar{x}$) e seu desvio ($d = t \cdot s(\bar{x})$) ao nível de 5%.

^{b/} Com base na avaliação do final de outubro e nas oito repetições.

^{c/} Com base na avaliação do início de setembro e, nas duas repetições para Aliso, oito para Alemanha e doze para os demais.

^{d/} Testemunha.

Tabela 33 - Desempenho dos clones estudados em relação à testemunha ('Campinas') no tocante aos principais caracteres^{a/}.

Clones	Produção em peso ^{b/d/}		Tamanho do "fruto" ^{b/e/}		Posição dos "frutos" em relação às folhas ^{c/d/}	Controle do fungo <i>M. fragariae</i> ^{b/d/}
	Precoce	total	Precoce	Total		
Aliso	-a+?	-a++?	-a+?	-a+?	--	+
Fresno	=	-a+	-a=	-a=	-	-a=
Hood	-a=	-a=	-a=	-	-	=
Lassen	-a=	-a++	-a=	-a=	-	-a+
Salinas	-a=	-a=	-a=	-	-	=
Sequoia	-a=	=	=	-a+	-	+
Tioga	-a=	-a++	=	=	-	=
Torrey	-a=	-a+	-a=	-a=	-	=
Alemanha	-a=?	-a+?	=?	-a=?	-	=
Dr. Morère	--?	--?	--?	--a-?	--	=
Guarani	=	-a+	-a=	=	-	+
Jundiaí	=	-a+	=	-a+	=	+
Monte Alegre	-a=	-a=	-a=	-	--	=
IAC-4936	-a=	-a+	-	--a-	-	++

Tabela 33 - Continuação.

Clones	Qualidade do Produto									
	Aparência ^{b/f/}	Sabor ^{b/f/}	Determinações químicas ^{c/}			Coloração ^{c/}		Textura ^{d/}		Facilidade de remoção do cálice em pós-cogitação ^{b/g/}
			Brix ^{f/}	Acidez titulável ^{g/}	pH ^{g/}	subjetiva ^{b/} (interna)	objetiva ^{c/} 'L' 'a'	subjetiva ^{b/}	objetiva ^{c/}	
Aliso	-	-	-?	+	+	+	+	+	-a++	+
Fresno	+	-a=	-	=	=	-a+	+	+	-a++	=
Hood	-	-	=	++	+	+	+	+	-a++	+
Lassen	-	-	--	=	+	-a+	+	+	-a+	+
Salinas	-	-	+	++	+	-a=	+	+	-a+	+
Sequoia	++	-	-	+	+	+	+	+	-a=	-a=
Tioga	+	-	-	+	+	+	+	+	-a++	++
Torrey	-	-	-?	=?	+	-a+	+	=	-a+	=
Alemanha	+	-	-	=	-	-a+	+	+	-a++	++
Dr. Morère	-	-	-?	+	+	+	+	+	-a+	+
Guarani	-	-	--	+	++	++	++	+	-a++	++
Jundiaí	++	-a=	-	=	--	+	+	+	-a+	-a=
Monte Alegre	++	-	-	+	+	++	+	++	-a+	-a=
IAC-4936	-	-	-	+	+	-a+	=	+	-a+	++

^{a/} Os símbolos -, = e + indicam as condições de inferioridade, semelhança e superioridade, respectivamente; -- e ++ expressam os extremos; ? indica comparação de modo diferente das demais; com base na análise estatística e na magnitude dos dados.

^{b/} Caráter avaliado com base nos dois experimentos, exceto para Dr. Morère (um experimento) e, com base nos dois estádios de maturação, exceto para a coloração avaliada subjetivamente (base: "maduro").

^{c/} Caráter avaliado com base no segundo experimento, e nos dois estádios de maturação, exceto para a coloração avaliada objetivamente (base: "maduro"); as determinações químicas e a coloração avaliada objetivamente foram comparadas na maior parte dos casos com base na média das três primeiras determinações.

^{d/} Caráter de interesse para os mercados "in natura" e industrializado.

^{e/} Idem d, sendo que o tamanho maior interessa especialmente ao mercado "in natura" e o menor a alguns processamentos.

^{f/} Visando o mercado "in natura".

^{g/} Visando o mercado industrializado.

FIGURAS

Fig. 1 - Modelos utilizados na avaliação do formato dos "frutos", definidos fotograficamente por Darrow e Waldo segundo CAMARGO (1960).

Fig. 2 - Escala utilizada na avaliação da incidência do fungo *Mycosphaella fragariae* (Tul.) Lind. em folhas; da esquerda para a direita: em cima graus 0, 1 e 2, em baixo graus 3, 4 e 5.

Fig. 3 - Coloração interna (seções longitudinais e transversais) dos "frutos" maduros dos quinze clones estudados, observada no segundo experimento.

Fig. 4 - Aparência dos "frutos" dos quinze clones estudados, nos estádios "maduro" e "3/4 maduro", observada no segundo experimento.